Pflanzenschutz Berichte

Herausgegeben von der

Bundesanstalt für Pflanzenschutz Wien

Schriftleiter:

Dr. FERDINAND BERAN, Wien

XIV. Band, 1955, Heft 7/9

INHALT:

J. Henner: Vergleichende Untersuchungen über den hydroponischen und erdgebundenen Kartoffel-Augensteckling stest.

O. Schreier und A. Altenbach: Weitere Beobachtungen über das Auftreten von Blattläusen an Rüben in Österreich.

Im Selbstverlag der Bundesanstalt für Pflanzenschutz

Wien

CZECH MYCOLOGICAL INSTITUTE
PRAHA 1955

SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNGSMITTEL

AEROSOLE

FARBTAFELN

BROSCHÜREN

FLUGBLÄTTER

DIAPOSITIVSERIEN

Benützet das Aufklärungsmaterial

der

BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ

WIEN, 2. BEZIRK, TRUNNERSTRASSE 5, TELEPHON R 42-5-36

PFLANZENSCHUTZBERICHTE

HERAUSGEGEBEN VON DER BUNDESANSTALT FÜR PFLANZENSCHUTZ
WIEN II., TRUNNERSTRASSE NR. 5

OFFIZIELLES PUBLIKATIONSORGAN DES ÖSTERREICHISCHEN PFLANZENSCHUTZDIENSTES

XIV. BAND	MAI 1955	HEFT 7/9

(Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien)

Vergleichende Untersuchungen über den hydroponischen und erdgebundenen Kartoffel-Augenstecklingstest

Von

Josef Henner

Eine direkte Bekämpfung der Kartoffelvirosen ist bisher noch nicht möglich, so daß der voreilenden Pflanzwertbestimmung des Kartoffelsaatgutes nach wie vor — besonders bei der Züchtung und Vermehrung — ausschlaggebende Bedeutung zukommt. Diese Tatsache läßt es erklärlich erscheinen, daß im Laufe der Jahre zahlreiche Verfahren zur Gesundheitsbestimmung der Kartoffelknollen entwickelt wurden, von denen aber bis in jüngste Zeit nur die Augenstecklingsprüfung (Erdgebundene Keimaugenmethode Köhler 1935, Hydroponischer Stecklingstest — Kopetz und Steineck 1949) und der serologische Virusnachweis (Jermoljev 1942) praktische Bedeutung erlangt und breiteste Anwendung gefunden haben. Erstens in letzter Zeit hat der sogenannte Igel-Lange-Test von sich reden gemacht, der vor kurzem entwickelt wurde, und zur Ermittlung von Blattrollinfektionen u. a. in Holland, Deutschland und Österreich bereits in Verwendung steht. Vorliegender Bericht über mehrjährige Versuchserfahrungen soll einen Beitrag zu dem durch die Einführung des Igel-Lange-Testes wieder in den Vordergrund gerückten Problem der zweckmäßigsten Kartoffel-Testmethode darstellen. Da in der Literatur schon mehrfach eingehend über die Augenstecklingsprüfung und den serologischen Virusnachweis, sowie insbesondere auf die Vor- und Nachteile der beiden Methoden bei der Pflanzwertbestimmung hingewiesen wurde, Kopetz und Steineck (1949), Lange (1953), Sprau (1953) erübrigt es sich, in diesem Rahmen hiezu Stellung zu nehmen, sondern es sei nur auf den Stand der Augenstecklingsprüfung kurz eingegangen.

1. Bisheriger Stand

A) Erdgebundene Methode

Für diese älteste Methode des Virusnachweises an Kartoffeln empfiehlt Köhler (1935) zur Prüfung des Gesundheitszustandes Durchschnittsmuster von 45 Knollen je Probe und verwendet hiezu gut gekeimte, zirka 10 Gramm schwere Kronenaugenstücke mit bewurzelten oder unbewurzelten Lichtkeimen. Die Verpflanzung und weitere Heranzucht der Stecklinge erfolgt sofort nach dem Schneiden in einem Gemisch aus Komposterde-Sand unter Verwendung von gewöhnlichen 8 bis 10 cm Tontöpfen ohne weitere Düngergaben, um Krankheitserscheinungen möglichst zeitig und intensiv zu erhalten. Da Mosaiksymptome meist sehr früh auftreten und dann wieder abklingen können, die Blattrollkrankheit hingegen mit Sicherheit erst meist nach 6 bis 8 Wochen zu identifizieren ist, sind mehrere Beobachtungen während der Versuchsdauer nötig. Diese noch heute viel geübte Methode zur Ermittlung des Pflanzwertes von Kartoffeln leistet seit 2 Jahrzehnten besonders bei der Saatzucht-Anerkennung gute Dienste und gestattet bei entsprechender Erfahrung ein ausreichend sicheres Urteil. Als Nachteil wurde allgemein die lange Versuchsdauer und der beträchtliche, für längere Zeit beanspruchte Gewächshausraum empfunden. Trotzdem blieb diese Methode lange Zeit ohne wesentliche Änderung, denn die Anzucht in flachen Holzkasten statt in gewöhnlichen Tontöpfen, wie sie von Köhler (1940) und Münster (1947) empfohlen wird, bringt hinsichtlich der methodischen Nachteile keine Besserung.

B) Hydroponischer Stecklingstest

Erst Kopetz und Steineck (1949) identifizierten die erdgebundene Kartoffelstecklingsprüfung, indem sie Stecklinge in Nährlösungen heranzogen und so die Möglichkeit schufen, die Versuchsdauer zu verkürzen und neben den Krankheitsbildern am Sproß auch noch die Wurzelentwicklung zur Bonitierung heranzuziehen. Aus ihren Untersuchungen durfte geschlossen werden, daß in Quarzsand ausgesetzte Saatstücke bereits im Oktober nach 8 bis 10 Tagen so weit vorgetrieben und bewurzelt waren, um in Nährlösung versetzt werden zu können. Neu und vielversprechend war, daß nach weiteren 7 Tagen die Wurzelbeurteilung, die in 4 Klassen vorgenommen wurde, durchführbar war, während Krankheitssymptome am Sproß, obwohl auch dieser in Nährlösung besser gedeiht, auch in Nährlösungskulturen erst später sichtbar wurden.

Von den 28 im hydroponischen Verfahren untersuchten Kartoffelsorten ließen nach Feststellungen von Kopetz und Steineck vor allem blattrollkranke Stecklinge, aber auch kräuselkranke, strichelkranke und solche an leichtem Mosaik erkrankte Pflanzen gewöhnlich vom Anbeginn an eine schwächere Wurzelausbildung erkennen. Hingegen war die Wuchsfreudigkeit der Sprosse gelegentlich bei kräusel-

kranken Pflanzen und auch bei Blattrollern normal oder sogar größer, so daß die Verfasser zusammenfassend feststellten: „Den bisherigen Erfahrungen nach erscheint daher durch die Wurzelbeurteilung eine sichere und frühere Erfassung der kranken, bzw. krankheitsverdächtigen Pflanzen möglich, womit natürlich nicht ausgesprochen werden soll, daß vielleicht vereinzelt auch eine kranke Pflanze ein gut ausgebildetes Wurzelsystem besitzt. Gesunde Pflanzen aber sind immer durch das kräftigere Wurzelsystem gekennzeichnet."

Dies war der Stand, als ich 1950/51 mit meinen vergleichenden Stecklingsversuchen begann, welche zum Ziele hatten, den hydroponischen Stecklingstest — der ursprünglich in Fachkreisen geteilte Aufnahme fand und unter anderem als sehr umständlich in der Ausführung angesehen wurde (Sprau 1951) — auf seine Zuverlässigkeit und Brauchbarkeit zu prüfen und mit der erdgebundenen Stecklingsprobe in Vergleich zu stellen.

Während die vorliegenden Untersuchungen liefen, ist noch in weiteren Arbeiten über den Gegenstand berichtet worden. Steineck (1951) verfolgte vor allem eine Verbesserung der in seiner ersten Veröffentlichung beschriebenen Methode des hydroponischen Stecklingstestes. Er berichtet, daß durch Stickstoffmangellösungen ein merklich früheres Auftreten der Blattrollsymptome zu erreichen sei, muß aber gleichzeitig seine 1949 empfohlene Beurteilung der Stecklinge nach der Wurzelausbildung dahingehend einschränken, daß frühzeitig an der Wurzel mit Sicherheit hauptsächlich nur die Blattrollkrankheit erkennbar ist.

Auch Sprau (1950) und Lange (1953) berichten über Versuche mit der hydroponischen Methode und kommen im wesentlichen zu dem Schluß, daß nur die Blattrollkrankheit mit größerer Sicherheit frühzeitig an der schlechten Wurzelausbildung erkennbar ist. Sprau weist aber auch hier auf sortenunterschiedliches Verhalten hin.

Kopetz und Steineck hatten mit der Einbeziehung der Wasserkultur in den Stecklingstest gleichzeitig den Anstoß zu weiteren Versuchen in dieser Richtung gegeben. So berichtet Sprau (1953) über eine interessante Modifikation des hydroponischen Stecklingstestes, indem er Stecklinge in mit Bimskies gefüllten Wannen bei regelmäßigem Zu- und Abfließen von Nährlösung heranzieht und gleich gute Krankheitsbilder, wie im erdgebundenen Test erhält, wobei die in der Nährlösungskultur um 8 bis 10 Tage raschere Sproßentwicklung und Symptomausprägung gegenüber Erdkulturen erhalten bleibt. Er berichtet gleichzeitig über seine weiteren Erfahrungen mit dem hydroponischen Stecklingstest und stellt auf Grund seiner Versuche fest, daß vor allem in bezug auf die Rollsymptome der hydroponische Test in der üblichen Form weder zeitlich, noch hinsichtlich der Symptomausbildung voll entspricht, im Gegensatz zur erdgebundenen Methode, die wohl eine längere Versuchsdauer beansprucht, aber stets schöne, klare Bilder

ergibt. Mangel oder Überfluß an Stickstoff, Phosphor und Kali blieb in seinen Versuchen ohne wesentlichen Einfluß, während bestimmte dosierte Chlorzugaben in Verbindung mit Stickstoffmangel die Blattrollerscheinungen verstärkten und auch früher zur Ausbildung brachten.

2. Eigene Versuche

I. Methode

a) Behandlung der Augenstecklinge

Die Anzucht und Weiterkultur der Stecklinge erfolgte entsprechend dem Versuchsziel in enger Anlehnung an die von Kopetz und Steineck (1949) gegebenen Empfehlungen. Kleine methodische Änderungen oder Vereinfachungen, die sich im Laufe der Untersuchungen ergaben, werden festgehalten. Die ausgewählten Augenstücke wurden in entsprechender Größe aus den Knollen mit dem Messer ausgeschnitten und wie ursprünglich von Kopetz und Steineck empfohlen, zur Verhinderung von Ausfällen durch Fäulnis, mit einer Holzkohlenschichte überzogen. In der Folge wurde auf diese Präparierung verzichtet, da sich gezeigt hatte, daß fast stets nur zu stark naß gehaltene Stecklinge durch Fäulnis vernichtet wurden. In solchen Fällen war aber auch die Holzkohle kein ausreichend sicheres Abwehrmittel.

Zum Vortreiben in Sand wurden statt der ursprünglich von Kopetz und Steineck verwendeten kurzen Standgläser einfache Holzkistchen in der Größe 60×30×5 cm, wie sie in der Versuchsgärtnerei unseres Institutes Verwendung finden, benützt. Nach Aufbringung einer entsprechenden Schichte Sand wurden die Saatgutstücke auf diese ausgelegt und mit einer zirka 1 cm starken Sanddecke bedeckt. Bei dieser Einbringung und der angegebenen Kistengröße können annähernd 75 Stecklinge in einem Holzbehälter untergebracht werden. Die zur Feuchthaltung während des Vortreibens benötigte Wassermenge wurde stets von oben zugeführt. Auf die fixe Unterteilung von mit Bodenlöchern versehenen Vortreibkasten und auf Wasserbehälter aus Blech, wie sie später Steineck (1951) empfiehlt, kann nach den vorliegenden Erfahrungen verzichtet werden, da sich bewurzelte Augenstücke bei einiger Übung mittels eines dünnen, etwa 2 bis 3 cm breiten Holzes leicht und ohne Wurzelschädigung aus dem Sand herausheben lassen, wodurch auch noch das Ausschwemmen aus den Abteilungen wegfällt.

Die Weiterkultur erfolgte vorerst, wie von Kopetz und Steineck angegeben, in gefäßabdeckenden, geschlitzten Tontassen und Glasgefäßen mit 800 ml Inhalt, die durch Lackanstrich lichtundurchlässig gemacht wurden. Es erwies sich aber als notwendig, nach fast jeder neuerlichen Verwendung den Lackanstrich auf den Glasgefäßen zu erneuern; aus diesem Grunde ging ich auf die Verwendung von Porzellantiegeln mit einem Inhalt von 750 ml über, die keiner weiteren Wartung bedürfen. Ein konisch verlaufender, 11½ cm weiter oberer

Rand dieser Tiegel macht es möglich, die Tontassen zur Gefäßabdeckung — wie in Abb. 1 ersichtlich — darin etwas zu versenken und zu fixieren. Zur Abdeckung der Augenstücke in den Tontassen gelangte grober Kies oder Torfmull zur Verwendung.

Die Temperatur im Gewächshaus wurde bei sämtlichen Versuchen, wie üblich, und von Köhler (1935) und Kopetz und Steineck (1949) empfohlen, zwischen 15 und 20 Grad Celsius gehalten.

Für Versuche in der lichtarmen Zeit stand eine Philips-Leuchtstoffröhrenanlage mit je einer Warmton- und Tageslichtröhre in Kombination für zirka 1½ m² Fläche zur Verfügung, die je nach der Pflanzengröße gehoben oder gesenkt werden konnte, wodurch den Stecklingen bei den Vergleichsversuchen eine annähernd gleiche Lichtintensität geboten werden konnte. Die zusätzliche Beleuchtungsdauer in den Wintermonaten betrug 4 bis 10 Stunden und erfolgte in Anpassung an einen 14stündigen Langtag. Eine versuchsweise Dauerbeleuchtung erbrachte bei gleichen Temperaturverhältnissen weder hinsichtlich des Pflanzenwachstums noch der Symptomausbildung günstigere Ergebnisse.

b) Nährlösung

Bei den Vergleichsuntersuchungen fand stets die ausgeglichene Nährlösung II nach Steineck Verwendung, die bei Kopetz und Steineck (1949) eingehend beschrieben ist. Über das Verhalten von Stecklingen bei versuchsweiser Heranzucht in reinem Leitungswasser und in 50- bis 75prozentiger Nährlösung II zur Erzielung deutlicherer Krankheitsbilder wird später berichtet.

c) Beurteilung der Wurzelausbildung

Zur Bonitierung hinsichtlich Wurzelausbildung erwies sich die von Kopetz und Steineck (1949) vorgeschlagene Einteilung in 4 Klassen fast stets als ausreichend. Zweifelsfälle wurden noch zusätzlich mit einem + oder — versehen, wodurch auch gleitenden Übergängen in der Wurzelentwicklung Rechnung getragen wurde.

II. Vergleichende Feststellungen zwischen erdgebundener Methode und hydroponischem Stecklingstest

Die Untersuchungen wurden in großer Zahl und in erster Linie mit den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen durchgeführt, daneben standen in kleinerem Ausmaß auch noch die Sorten Sieglinde, Frühbote, Olympia, Bintje, Panther, Agnes, Falke, Saskia und Roswitha in Erprobung.

a) Sproßentwicklung und weiteres Wachstum

Kopetz und Steineck (1949) führen u. a. als Vorteil der hydroponischen Methode an, daß das Wachstum der Stecklinge in Nährlösung ein bedeutend rascheres ist und stützten ihre Angaben auf einen Versuch, bei dem in Sand vorgekeimte Stecklinge der Sorte Allerfrüheste Gelbe

auf Grund ihrer Trieb- und Wurzelausbildung bereits nach 8 Tagen in Kulturgefäßen weitergezogen werden konnten, während von den zu gleicher Zeit sofort in Erde verpflanzten Kartoffelstücken erst die Hälfte aufgegangen war. Zu dieser Versuchsanstellung könnte eingewendet werden, daß dem Vorkeimen in Sand ausschlaggebende Bedeutung zukommt und die Erdkultur somit in Nachteil versetzt wurde.

Ich habe daher an insgesamt mehreren hundert Knollen den Vergleichsversuch dahingehend erstellt, sowohl für die Weiterzucht in Erde, als auch in Nährlösungen, gleiche Bedingungen zu schaffen. Augenstücke (Kronenaugen) möglichst gleichgroßer Knollen gelangten — wie im Nährlösungstest üblich — in Sand zur Vorkeimung. Nach dem Erreichen der nötigen Trieb- und Wurzelausbildung wurde eine Hälfte derselben in voller Nährlösung II in Kulturgefäßen weitergezogen und gleichzeitig der

Abb. 1. Drei Wochen alte Stecklinge in Erde und Nährlösung

zweite Teil zur Kontrolle, unter schwacher Erdbedeckung der Triebe, in Erde verpflanzt. Die in Nährlösung gezogenen Pflanzen erwiesen sich auch bei dieser Versuchsanstellung stets den in Erde verpflanzten Stecklingen deutlich im Wachstum überlegen. Die Abb. 1 veranschaulicht den Unterschied im Wachstum solcher gleichalter Stecklinge der Sorte Ackersegen in Erde und Nährlösung.

Es war von einigem Interesse, die beiden Methoden in einem exakten Versuch zahlenmäßig hinsichtlich Triebgrößenunterschiede und Wachstumsintensität in einer vierwöchentlichen Entwicklung zu prüfen. Das Zahlenmaterial der in Tabelle 1 zusammengestellten Größenwerte ist einem Vergleichsversuch mit Kronenaugenstecklingen von 4 Sorten entnommen, die zur gleichen Zeit in Sand vorgekeimt und auch nach der Verpflanzung in Erde und Kulturgefäßen unter gleichen Bedingungen herangezogen wurden. Das Versuchsmaterial stammt aus Proben mit 75 bis 100 Nachbau-Knollen.

Tabelle 1. Vergleich: **Hydroponik — erdgebundener Stecklingstest.**

Vorgetriebene Kronenaugen, am 24. Februar 1954 in Erde oder Nährlösung versetzt.

Sorten Bonitierung am:	Größe in cm					
	10. 3.		18. 3.		24. 3.	
	M	P %	M	P %	M	P %
Allerfrüheste Gelbe						
Erde (46 Einzelwerte)	3·8	+	9·23	0*)	12·5	+
Hydroponik 47 E.W.)	5·23		11·4		16·8	
Panther						
Erde (47 E.W.)	3·42	+++	6·36	+++	8·33	+++
Hydroponik (50 E.W.)	6·14		12·54		21·06	
Roswitha						
Erde (37 E.W.)	1·79	+++	3·83	+++	5·17	+++
Hydroponik (56 E W.)	5·57		12·32		18·78	
Saskia						
Erde (44 E.W.)	1·94	+++	6·38	+++	8·67	+++
Hydroponik (25 E.W.)	4·32		12·1		19·7	

P %: 0 95
\+ . . . . 95—99
++ . . . . 99—99·9
+++ . . . . 99·9

*) Der erreichte Wert t = 1·84 liegt nahe dem 95-Prozent-Grenzwert von 1,987.

Im vorliegenden Versuch ergaben sich in Erdkultur beachtliche sortenmäßige Unterschiede im Triebwachstum, die aber in der Hydroponik fast vollständig ausgeglichen waren. Ein Vergleich der mittleren Größe (M) der in Erde und Nährlösung gezogenen Pflanzen fällt bereits von der ersten Messung an (zwei Wochen nach der Verpflanzung) deutlich zugunsten der Hydroponik aus. Aber auch das weitere Wachstum bis zur 4. Woche verläuft gleichmäßiger und dabei 2 bis 3 Mal rascher als in Erde. Aus der Aufstellung ist weiter ersichtlich, daß die Vergleichspflanzen in Erde bei sämtlichen Sorten zwischen der 3. und 4. Woche eine deutlich geringere Wuchsfreudigkeit aufweisen als zwischen der 2. und 3. Woche, was bei der Wasserkultur nicht der Fall ist. Wie die Grenzwahrscheinlichkeitswerte P, die sich stets nur auf den Vergleich Erde-Hydroponik bei einer Sorte beziehen, in der Tabelle zeigen, sind die Unterschiede im Triebwachstum zwischen dem erdgebundenen und hydroponischen Test bei den Sorten Panther, Roswitha und Saskia hoch gesichert. Aber auch bei der Sorte Allerfrüheste Gelbe ist die Sicherheit noch ausreichend, lediglich der Wert nach der zweiten Messung am 18. März liegt knapp unterhalb der gesicherten Grenze.

Ein Vergleich der Triebgrößen-Werte in der Tabelle macht es bei den 4 Sorten ersichtlich, daß die Hydroponikpflanzen den erdgezogenen Stecklingen in der Triebgröße um 5 bis 14 Tage voraus sind. Die Feststellungen von Kopetz und Steineck (1949), daß die Triebgröße allein keine Möglichkeit hinsichtlich Beurteilung auf Virusinfektionen bildet — wenn auch im allgemeinen gesunde Pflanzen eine kräftigere Sproßentwicklung

Abb. 2. Hydroponischer Test. Links: Strichelkranker Sproß. Rechts: Gesunde Pflanze mit geringerer Sproßgröße

aufweisen — fanden auch in den vorliegenden Untersuchungen ihre Bestätigung. Übereinstimmend mit den beiden Autoren konnten Fälle beobachtet werden, bei denen viruskranke Stecklinge gleichgroße oder sogar noch höhere Wuchsfreudigkeit entwickelten, wie in Abb. 2 bei der Sorte Ackersegen an gleich alten Pflanzen gezeigt wird.

b) Auftreten und Intensität der Krankheitsmerkmale bei der erdgebundenen und hydroponischen Methode

Aus den Veröffentlichungen von Kopetz und Steineck (1949) und Steineck (1951) geht hervor, daß durch das raschere Sproßwachstum in Nährlösungskulturen auch die Krankheitserscheinungen allgemein

früher als bei der erdgebundenen Methode auftreten und daß dabei auch die Symptome des leichten Mosaiks und der Kräuselkrankheit um vieles deutlicher sichtbar werden. Auch Lange (1953) ist der Ansicht, daß mit der Kopetz-Steineck'schen Methode Krankheitsbilder noch besser und früher als beim erdgebundenen Test herausgebildet werden können. Sprau (1953) hingegen bestätigt auf Grund seiner Versuche nur eine sehr deutliche und frühe Ausprägung der Strichelkrankheit, während der hydroponische Test, vor allem in bezug auf die Rollerscheinungen, weder zeitlich, noch im Hinblick auf die Deutlichkeit der Krankheitsmerkmale den Anforderungen genügte.

In zahlreichen eigenen vergleichenden Versuchen mit insgesamt 500 Knollen, die in erster Linie mit den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen unter Verwendung von Kronenaugen-Stecklingen durchgeführt wurden, bestätigten sich die Befunde von Kopetz und Steineck (1949), daß beim hydroponischen Test sämtliche Viruskrankheiten am Sproß früher sichtbar werden als bei der Erdkultur. Im allgemeinen treten die Krankheitsmerkmale etwa 4 bis 12 Tage früher auf, wodurch die Versuchsdauer etwas kürzer ist als bei der Köhler'schen Methode. Diese Beschleunigung im Auftreten entspricht ungefähr dem Wachstumsvorsprung der Hydroponik-Stecklinge gegenüber erdgezogenen Pflanzen (Vgl. Tabelle 1).

Neben dem Zeitpunkt des Auftretens von Virussymptomen spielt auch die Deutlichkeit der Krankheitsmerkmale am Sproß bei der Augenstecklingsprüfung eine besondere Rolle. In dieser Hinsicht stimmen die bisherigen Ergebnisse beim Vergleich Hydroponik-erdgebundener Test, wie vorstehend angeführt wurde, nicht überein. Diese Frage wurde in den vorliegenden Versuchen dadurch möglichst einwandfrei zu prüfen versucht, daß von jeweils zwei vorgetriebenen Augen sekundärkranker Knollen der geprüften Sorten je eines in Nährlösung, das zweite gleichzeitig in Erde verpflanzt wurde.

An meinem so untersuchten Pflanzenmaterial erwies sich die hydroponische Methode nur bei der Strichelkrankheit durch prägnante Krankheitsmerkmale, wie in Abb. 3 ersichtlich, als überlegen.

Das Gleiche gilt auch für Strichelkrankheit-Mischinfektionen, wie in Abb. 4 an je zwei Hydroponik- und Erdstecklingen der gleichen Knolle gezeigt wird.

Leichtes Mosaik und die Kräuselkrankheit war bestenfalls gleich gut sichtbar, der Hydroponiktest ergab hier keinesfalls deutlichere Krankheitsbilder, wie dies Steineck auf Grund seiner Versuche berichtete.

Blattrollsymptome hingegen waren an den Kartoffeltrieben, die in Kulturgefäßen herangezogen wurden, oft weniger deutlich ausgeprägt als bei Erdpflanzen und vor Versuchsende Zweifelsfälle häufiger. Die vorliegenden Ergebnisse hinsichtlich Deutlichkeit stimmen also mit den Feststellungen von Sprau (1953) weitgehend überein.

c) Versuche mit verschiedenen Nährlösungskonzentrationen und reinem Leitungswasser

Bei der Nährlösungskultur ist die Möglichkeit gegeben, die Ernährung der Stecklinge in einfacher Weise zu lenken und bereits Steineck (1931)

Abb. 3. Vier strichelkranke Augen der gleichen Knolle, Sorte Ackersegen. (2 Stecklinge in Nährlösung, 2 Stecklinge in Erdkultur)

Abb. 4. Sorte Ackersegen, Strichelkrankheit + Kräuselmosaik

versuchte durch eine bestimmte Ernährung das Auftreten und die Krankheitsbilder von Viruskrankheiten am Sproß, vor allem bei der Blattrollkrankheit, günstig zu beeinflussen. Auch die Möglichkeit, Stecklinge in reinem Leitungswasser heranzuziehen, wird von Steineck in der gleichen Arbeit geprüft. Verfasser kam aber zu keinem endgültigen Urteil, da die Heranzucht nur unter günstigen, sommerlichen Lichtverhältnissen erfolgte. Eine teilweise Mangelernährung mit Stickstoff führte in seinen Versuchen zu einem deutlich früheren Auftreten der Rollsymptome.

Auch Arenz (1949) konnte in Gefäßversuchen nachweisen, daß bei normal ernährten Pflanzen Viruskrankheiten später zum Durchbruch kommen als bei Stickstoffmangel.

Sprau (1953) hingegen fand, daß weder Überschuß noch Mangel an Stickstoff, Kali oder Phosphor einen wesentlichen Einfluß auf Virussymptome ausüben. Erst die Zugabe von Chlor, in Verbindung mit einem gewissen Stickstoffmangel, führte in seinen Versuchen zu frühzeitigen und verstärkten Rollsymptomen.

Die Ansicht, daß optimale Ernährung einen gewissen Einfluß auf Viruskrankheiten ausübt, ist nicht neu. Bereits Köhler (1935 und 1936) empfiehlt, die Augenstücke bei der Stecklingsprobe in ein Gemisch aus Komposterde und Sand zu verpflanzen und jede Düngung zu unterlassen, da die Krankheitserscheinungen bei schwach ernährten Pflanzen besser und früher in Erscheinung treten.

Ich habe versucht, in ähnlicher Weise, durch mehr oder minder großen Nährstoffmangel allein, bessere und frühzeitigere Krankheitssymptome bei den geprüften Sorten Allerfrüheste Gelbe, Bintje und Ackersegen zu erreichen, ohne das Nährstoffverhältnis einseitig zu stören. Im Vergleich zur optimalen Nährlösung II nach Steineck und zur Erdkultur wurden in den Monaten Dezember bis April Stecklinge in 50 bis 75prozentigen Unterkonzentrationen dieser Nährlösung sowie in reinem Leitungswasser herangezogen. Für diese Versuchsarten wurden jeweils möglichst Augen der gleichen Knolle verwendet.

In Versuchen mit der halben Nährstoffkonzentration kam die bereits von Kopetz und Steineck (1949) nach wenigen Tagen in Vollnährlösung beobachtete hellgrüne bis gelbliche Blattverfärbung bei blattrollkranken Stecklingen im allgemeinen noch etwas früher zur Ausbildung, ohne aber schließlich die Rollerscheinungen oder sonstige Virussymptome deutlich früher hervortreten zu lassen. Auch hinsichtlich der Ausbildung der Krankheitsmerkmale, vor allem der stets am spätesten auftretenden Rollsymptome, konnte keine sichere Besserung erzielt werden, wenn auch vereinzelt ausgeprägtere Mosaik- oder Rollerscheinungen festzustellen waren.

Hingegen erwies sich die Wüchsigkeit des Pflanzenmaterials fast durchwegs als ungünstig beeinflußt, da sich die Stecklinge, ungefähr ab Mitte des Verfahrens, etwas langsamer als in voller Nährlösung weiterentwickelten. Die Heranzucht in Lösungen mit dem halben oder noch

geringeren Nährstoffgehalt – bei Verwendung der üblichen, 750 ml Flüssigkeit fassenden Gefäße — weist außerdem den Nachteil auf, daß Pflanzen mit überdurchschnittlicher Wurzel- und Triebentwicklung bereits nach 4 bis 5 Wochen Mangelerscheinungen, wie Spitzendürre, Welkeerscheinungen oder chlorotische Verfärbungen aufweisen, ähnlich solchen, wie sie Steineck bei Stickstoff- oder Calcium-freien Nährlösungen beobachten konnte. Bei der Vollnährlösung ist dies nicht der Fall, hier reicht die gleiche Flüssigkeitsmenge für eine 7 bis 8 wöchige Versuchsdauer vollkommen aus.

Auch bei Verwendung einer Lösung mit 25 Prozent geringerem Gehalt an Nährstoffen trat die hellgrüne bis gelbliche Blattverfärbung rollkranker Stecklinge ähnlich frühzeitig auf wie bei der halben Nährstoffkonzentration, es erwies sich aber auch hier der Zeitpunkt des Auftretens und die Prägnanz der Krankheitsmerkmale nur in Einzelfällen im Vergleich zur Vollnährlösung gefördert, so daß daher kein gesichert günstiger Einfluß vorliegt. Eine in dieser Hinsicht nachteilige Wirkung konnte in

Abb. 5. Gleichalte Kartoffelstecklinge. Links: Gesunde Pflanze (Allerfrüheste Gelbe) in Leitungswasser. Rechts: Gesunde Pflanze (Bintje) in Leitungswasser. Mitte: Mosaikkranker Sproß (Bintje) in 75prozentiger Vollnährlösung

keinem Falle festgestellt werden. Mangelerscheinungen, wie sie bei der halben Nährstoffkonzentration bei einem Teil der Versuchspflanzen zu beobachten waren, traten hier nicht auf, auch die Trieb- und Wurzelausbildung verläuft normal, wie die mittlere Pflanze in Abb. 5 erkennen läßt. Die Verwendung von Lösungen mit um 25 Prozent verminderten Nährstoffgaben würde also, bei zumindest gleichguter Wirkung, das hydroponische Verfahren gegenüber der Vollnährlösung wirtschaftlicher gestalten.

Stecklinge der Sorten Allerfrüheste Gelbe, Bintje und Ackersegen wurden versuchsweise in den Wintermonaten auch in Leitungswasser herangezogen. Das Ergebnis war nicht befriedigend, da sich solche Pflanzen im Vergleich zu Stecklingen, die in Nährlösung oder Erde verpflanzt wurden, wesentlich langsamer entwickelten. Auch gesunde Pflanzen der geprüften Sorten weichen in der Trieb- und Wurzelausbildung stark vom normalen Wuchs ab, wie an dem linken und rechten Steckling in Abb. 5 erkenntlich ist. Die mosaikkranke Vergleichspflanze in der Bildmitte wurde zur gleichen Zeit in eine Nährlösungsunterkonzentration verpflanzt. Wesentlich ist auch, daß teilweise das Erkennen von Virussymptomen durch das abnormale Wuchsbild erschwert wird und daß die Triebe solcher Pflanzen kaum über das Vortreibstadium hinaus sind, während zur gleichen Zeit bereits frühzeitig auftretende Krankheitserscheinungen beim normalen Verfahren in Nährlösung oder Erde erkennbar sind.

III. Die Wurzelausbildung als Bonitierungsfaktor

Wie bereits einleitend erwähnt wurde, haben Kopetz und Steineck ursprünglich bei der von ihnen entwickelten Methode in der Hauptsache die Wurzelentwicklung zur Testung auf Viruskrankheiten benutzt. Es zeigte sich aber bald (Steineck, 1951, Sprau, 1951), daß durch das Wurzelbild allein eine einwandfreie Beurteilung des Gesundheitswertes des Kartoffelpflanzgutes nicht möglich ist. In den Versuchen dieser beiden Autoren ließ die Wurzelentwicklung der Stecklinge frühzeitig mit Sicherheit hauptsächlich nur die Blattrollkrankheit erkennen.

Auch die eigenen Versuche, die in erster Linie an den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen durchgeführt wurden, ergaben hinsichtlich des leichten Mosaiks, des Kräuselmosaiks und der Blattrollkrankheit bei beiden Sorten ähnliche Ergebnisse.

Die Blattrollkrankheit äußerte sich fast stets und frühzeitig in einer deutlich schwachen Wurzelausbildung, lediglich 2 bis 3 Prozent aller Fälle können als Zweifelsfälle bezeichnet werden, bei denen die Einstufung bei der Beurteilung der Wurzel als gleitender Übergang bis gut erfolgte. Beim Vergleich der 1. Pflanze (gesund) mit der 3. Pflanze (rollkrank) in Abb. 6 wird die deutlich schwache Wurzelausbildung bei letzterer ersichtlich.

Mit 100prozentiger Sicherheit war an diesen Sorten die Strichelkrankheit durch sehr schwache Wurzelausbildung erkennbar, wie bereits in Abb. 2 an einer kranken Pflanze gezeigt werden konnte. Auch die Abb. 7

mit sechs strichelkranken Augenstecklingen der gleichen Knolle der Sorte Ackersegen veranschaulicht gegenüber der gesunden, gleichalten Kontrollpflanze, die deutlich gleichmäßig schlechte Wurzelentwicklung. Das gleiche Wurzelbild weisen auch die einzelnen strichelkranken Augenstecklinge in Abb. 10 und Abb. 11 auf.

Auch Mischinfektionen, z. B. Blattrollkrankheit + leichtes Kräuselmosaik (Abb. 6, vierte Pflanze) oder Strichelkrankheit + Kräuselmosaik +

Abb. 6. Gesunde und viruskranke Stecklinge der Sorte Allerfrüheste Gelbe im hydroponischen Test. Von links nach rechts: 1. Gesund; 2. Mosaik + leichtes Kräuselmosaik; 3. Blattrollkrankheit; 4. Blattroll + Kräuselmosaik

leichte Blattrollkrankheit (Abb. 8) führten stets zu schwachen Wurzelausbildungen.

Hingegen verlief — trotz vereinzelt geringerem Triebwachstum — die Wurzelausbildung der beiden Sorten beim leichten Mosaik und beim Kräuselmosaik fast stets normal, was in Abb. 9 hinsichtlich der Sorte Allerfrüheste Gelbe bei der Gegenüberstellung des 2. und 3. Stecklings festgehalten wurde. Es ist daher nicht möglich, in diesen Fällen die Wurzel als Indikator heranzuziehen. Das Gleiche ist an der Sorte Ackersegen in Abb. 6 und bei der Sorte Bintje in Abb. 5 und Abb. 9 ersichtlich.

Abb. 7. Sorte Ackersegen, strichelkranke Stecklinge und gesunde Pflanze

Abb. 8. Sorte Ackersegen: Mischinfektionen an 5 Augenstecklingen der gleichen Knolle

Die bereits an anderer Stelle angeführten weiteren neun Kartoffelsorten der eigenen Versuche wurden auch hinsichtlich der Wurzelausbildung bei den verschiedenen Viruskrankheiten in kleinerem Ausmaß geprüft. Mit Ausnahme von Sieglinde und Roswitha, bei denen die schlechte Wurzelausbildung bei der Blattrollkrankheit weniger deutlich zum Ausdruck kommt — über eine dieser Ausnahmen berichtete auch bereits Sprau (1951), verliefen die Erprobungen an meinem Versuchsmaterial ähnlich wie vorstehend bei den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen angeführt wurde. Außer bei Sieglinde und Roswitha waren wesentliche Abweichungen, die das bei solchen Prüfungen immer einzuräumende Maß überschritten hätten, nicht feststellbar. Die Strichelkrankheit konnte bei diesen restlichen Sorten nicht geprüft werden.

Abb. 9. Links: Bintje, gute Wurzelausbildung bei leichtem Mosaik. Mitte und rechts: Allerfrüheste Gelbe, gesunde Pflanze und stark kräuselkranker Steckling mit normaler Wurzelausbildung

IV. Kontrolle der Augenstecklingsprüfung im Nachbau

Bei fast allen der bei meinen Untersuchungen verwendeten Sorten wurde die Augenstecklingsprüfung mehrfach im Nachbau geprüft und ergab eine gute Übereinstimmung mit dem Feldbestand, die aber nicht immer 100prozentig war, da, ebenso wie bei Steineck (1951) angegeben, vereinzelt Ausnahmsfälle beobachtet werden konnten. Größere Differenz zwischen dem Pflanzwert der am Feld angebauten Proben und dem Testergebnis ergab sich bei einem Versuch mit der Sorte Roswitha, als aus versuchstechnischen Gründen die Schlußtestung bereits nach 4 Wochen durchgeführt werden mußte und hinsichtlich der Blattrollkrankheit nur nach dem Wurzelbild bonitiert werden konnte.

Für die sonstigen vereinzelten Unstimmigkeiten darf in erster Linie als Ursache angenommen werden, daß bekanntlich nicht alle Augen einer primärinfizierten Knolle viruskrank sein müssen. Auch Steineck weist auf die Bedeutung dieser Frage für die Anzucht der Augenstecklinge hin. Bei der von ihm untersuchten Sorte Erstling ergaben nur die Augen des Nabelendes kräuselkranke Sprosse und Steineck empfiehlt deshalb, nur Augen vom Nabelende zur Stecklingsprobe zu verwenden.

Die Frage nach der Lokalisation des Virus in den Knollen der primär infizierten Pflanzen wurde schon mehrfach behandelt.

Abb. 10. 1. Steckling (Kronenauge) krank, weitere 4 Stecklinge derselben Knolle gesund

Marcus (1953) fand, daß bei frühzeitiger Y-Virus-Verseuchung vereinzelt Kronen- oder Nabelenden virusfrei waren und nur die dazwischenliegenden Augen ausschließlich kranke Keime lieferten. Bei späterem Befall und nachlassender Verseuchung kamen häufig in allen drei Zonen Y-positive und -negative Augen nebeneinander vor.

Stapp und Bartels (1950) geben nach Untersuchungen über X-Virus an, daß in 8 Prozent der Fälle die Kronenkeime allein und nur in einem Falle die Nabelkeime allein virusverseucht waren.

Auch Köhler und Heinze (1939) weisen bei den Sorten Stärkereiche und Bodenkraft auf die Tatsache hin, daß sich Knollen von primär Y-Virus-verseuchten Stauden teils als virushaltig, teils als virusfrei erwiesen.

In den eigenen Versuchen wurde bei der Sorte Ackersegen die Lokalisation des Y-Virus in den Knollen bei der Prüfung eines zahlreich primär verseuchten Bestandes mehrfach untersucht. An meinem Knollenmaterial erwiesen sich zum geringeren Teil die Kronenaugen allein strichelkrank (Abb. 10), meistens war die Y-Virus Infektion — fast stets unter Einbeziehung des Kronenauges — unregelmäßig über die Knolle verteilt (Abb. 11). In Abb. 10 entwickelte von 5 Augen einer primärinfizierten Knolle nur das Kronenauge einen strichelkranken Trieb, der auch an der schwachen Wurzelausbildung gut kenntlich ist.

Abb. 11. 1. Steckling (Kronenauge) und 4. Steckling krank, weitere 3 Stecklinge derselben Knolle gesund

Der häufigste Fall der meist unregelmäßigen Verteilung wurde in Abb. 11 festgehalten. Hier war von gleichfalls 5 Augen einer Knolle neben dem Kronenaugensteckling auch der Trieb eines Auges nahe dem Nabelende Y-Virus-verseucht und die Wurzeln der kranken Triebe deutlich schwach entwickelt.

Aus der bisher vorliegenden Literatur ist ersichtlich, daß sichere, allgemein gültige Hinweise zur zweckmäßigsten Augenentnahme bei der Stecklingsprobe — zur Vermeidung der stets auftretenden Ausnahmefälle — bisher nicht gegeben werden können, da dem Infektionszeitpunkt, der Virusart und auch weitgehend den individuellen Verhältnissen der infizierten Pflanzen bei der Durchseuchung der Knollen eine ausschlaggebende Bedeutung zukommt.

V. Über den Einfluß eines Keimhemmungsmittels auf den hydroponischen Stecklingstest

Stapp und Bartels (1950) prüften die Wirkung von Keimhemmungsmitteln auf den serologischen X-Virus-Nachweis in Kartoffeldunkelkeimen und konnten keinen Einfluß dieser Mittel auf die Sicherheit des Nachweises feststellen.

Ich habe bei den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen den Einfluß eines Keimhemmungsmittels auf Urethan-Basis auf den hydroponischen Stecklingstest geprüft.

Zur Untersuchung wurden je 100, möglichst gleich große Knollen aus abgebauten Feldbeständen der beiden Sorten ausgewählt und die Hälfte mit dem Keimhemmungsmittel in der üblichen Dosis von 200 Gramm/100 Kilogramm am 20. Dezember behandelt. Nach genau 16 Wochen wurden die behandelten Knollen gründlichst mit Wasser gereinigt, die Kronenaugen sodann in der üblichen Art in Sand vorgetrieben und anschließend in eine Vollnährlösung II versetzt. Die im Versuch verwendeten Knollen erwiesen sich durch leichtes Mosaik, Kräuselmosaik und durch die Blattrollkrankheit verseucht, strichelkrankes Material lag nicht vor.

Leichtes Mosaik und Kräuselmosaik konnte nach 15 bis 20 Tagen an den Trieben identifiziert werden, bei der Blattrollkrankheit waren sichere Feststellungen am Sproß erst nach 3½ bis 5 Wochen, sowohl an behandelten, als auch unbehandelten Knollen möglich.

Auch hinsichtlich der Deutlichkeit von Krankheitsmerkmalen am Sproß und dem Wurzelbild bei den verschiedenen Viruserkrankungen konnte kein unterschiedliches Verhalten der unbehandelten Kontrolle gegenüber dem behandelten Knollenmaterial festgestellt werden.

Tabelle 2. **Stecklingsprüfung nach Behandlung mit einem Keimhemmungsmittel**

Sorte	Gesunde Knollen in %	Kranke Knollen in %	Ausfall beim Vorkeimen in %
Allerfrüheste Gelbe			
behandelt	40	56	4
unbehandelt	36	62	2
Ackersegen			
behandelt	66	34	—
unbehandelt	68	32	—

Die Prozentzahlen in der Tabelle 2 hinsichtlich des Anteils gesunder und kranker Knollen in den untersuchten Proben sprechen dafür, daß durch die Behandlung mit dem Keimhemmungsmittel in der angewandten

Aufwandmenge beim vorliegenden Material auch die Virulenz nicht beeinflußt wurde, was mit den Feststellungen von Stapp und Bartels hinsichtlich ihrer Prüfung auf X-Virus übereinstimmt.

Auch der hydroponische Keimaugentest erwies sich somit — mit Ausnahme einer beim Vortreiben beobachteten Verzögerung der Keimung von 2 bis 4 Tagen — durch das verwendete Keimhemmungsmittel bei den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen als unbeeinflußt.

Zusammenfassung

Der hydroponische Stecklingstest wurde in erster Linie an den Sorten Allerfrüheste Gelbe und Ackersegen zur erdgebundenen Methode in Vergleich gestellt, kleine methodische Veränderungen oder Vereinfachungen werden festgehalten. Neun weitere Sorten wurden in kleinerem Maßstab in die Prüfung einbezogen.

Bei einer Vergleichsprüfung der beiden Methoden waren die nach gleicher Vorbehandlung in Gefäßen herangezogenen Stecklinge durchwegs, von der ersten Messung an, den Erdpflanzen im Triebwachstum überlegen, an einem 4 Sorten-Versuch wird der statistisch gesicherte Unterschied zahlenmäßig festgehalten. Der Unterschied ist nicht bei allen Sorten gleich groß.

Die bisherigen Feststellungen anderer Autoren, daß die Triebgröße allein keinen sicheren Hinweis auf den Gesundheitszustand von Kartoffelstecklingen bietet, wurde bestätigt.

Die Prägnanz der Krankheitsmerkmale war bei der Strichelkrankheit in der Nährlösungskultur deutlich besser, durfte bei der Mosaik- und Kräuselkrankheit als annähernd gleich bezeichnet werden und war bei der Blattrollkrankheit fast stets geringer als bei den Kontrollpflanzen in Erde.

Im hydroponischen Test konnten die Virussymptome stets mehr oder minder früher beobachtet werden und zwar annähernd jeweils um den in der Nährlösung erzielten Wachstumsvorsprung gegenüber den in Erde verpflanzten Stecklingen.

Die schwache Wurzelausbildung erwies sich bei Y-Virus-kranken Pflanzen und bei den meisten der geprüften Sorten auch bei der Blattrollkrankheit als sicherer Bonitierungsfaktor. Mischinfektionen mit diesen Krankheiten wirkten sich gleichfalls stets in einer deutlich schwachen Wurzelausbildung aus. Leichtes Mosaik und die Kräuselkrankheit blieb fast stets auf die Wurzelbildung ohne Einfluß; auf die Beurteilung des Sprosses kann also nicht verzichtet werden.

Eine 25prozentige Unterkonzentration der Stèineck'schen Nährlösung II erwies sich als brauchbar, ohne daß aber durch den Nährstoffmangel eine sichere Verbesserung des Verfahrens erzielbar war. Ihre Verwendung würde die Gefäßkultur wirtschaftlicher gestalten. Bei einer Heranzucht von Stecklingen in noch schwächerer Nährlösungskonzentra-

tion oder in reinem Leitungswasser während der Wintermonate wurde der hydroponische Test in mehrfacher Weise ungünstig beeinflußt.

Die Lokalisation des Y-Virus in primär Y-Virus-verseuchten Knollen wurde geprüft und die bereits bekannte Tatsache einer meist ungleichmäßigen Verteilung des Virus in solchen Knollen bestätigt.

Durch eine Knollen-Behandlung mit einem Keimhemmungsmittel auf Urethan-Basis wurde der hydroponische Stecklingstest wohl verzögert, das Ergebnis aber nicht beeinflußt.

Summary

The hydroponic steckling-test slightly modified and simplified was first of all carried out on the varieties „Allerfrüheste Gelbe" and „Ackersegen" as compared with the soil-culture-method. Nine further varieties were tested on a similar scale.

Comparative tests showed that hydroponic stecklings grown under similar conditions as those grown in the soil were starting from the first measurement in every case superior in shoot growth. The clearly visible differences are shown by figures relating to a 4-variety-test.

Statements of other authors that the size of the shoots alone is not a criterium for the health of potato stecklings were confirmed.

Symptoms of potato streak were more pronounced in the hydroponic culture: there was no difference to be found in the symptoms of mild mosaic and potato crinkle in hydroponic and in soil culture. But the symptoms of potato leaf roll were more significant on plants grown in the soil.

Virus symptoms could always be observed earlier in the hydroponic test as these plants show a quicker growth than those grown in the soil.

The underdevelopment of roots is in most plants a useful criterium for the presence of Y-virus-disease as well as of potato leaf roll. Plants with mixed infection showed also remarkable underdevelopment of roots. Mild mosaic and potato crinkle did not influence development of roots and it therefore remains necessary to consider the shoot as well.

Steineck's nutrient solution II with a content of nutrient element by 25% inferior to its normal standard proved useful but a remarkable improvement of this testing method was not obtained. This method would make the culture in nutrient solution more economic. Growing stecklings in weaker concentrations of nutrient solution or in clear tap-water during winter months would in many way unfavourably influence the hydroponic test.

The localisation of Y-virus in primarily Y-virus-infested tubers was proved. The already known fact that the Y-virus is generally unequally distributed in those tubers could be confirmed.

A treatment of tubers with sprouting inhibitors on the basis of urethane caused a retardation in the hydroponic steckling-test but it did not influence the result.

Schriftenverzeichnis

Arenz (B): Gefäßversuche über den Einfluß verschiedener Ernährungsweisen auf gesunde und blattrollkranke Kartoffeln. Ztschr. f. Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde, **47**, 1949, 114.

Jermolyev (E.): Serologie bei Kartoffelzüchtung. Ztschr. f. Pflanzenzüchtung, **24**, 1941, 104—107.

Köhler (E.): Der Nachweis von Virusinfektionen am Kartoffelpflanzgut mit der Stecklingsprobe. Der Züchter, **7**. 1935, 62—65.

Köhler (E.): Der Virusnachweis an Kartoffeln, eine Anleitung für Züchter und Kartoffelbegutachter. Mitteilungen aus der Biol. Reichsanst., 1936, H. 53.

Köhler (E.) u. Heinze (K.): Zur Methode der vergleichenden Sortenprüfung auf Y-Virus-Resistenz bei Kartoffeln. Der Züchter. **11**, 1939. 169—174.

Kopetz (L. M.) u. Steineck (O.): Untersuchungen über die Bestimmung des Pflanzgutwertes von Kartoffeln. Vorl. Mitteil. Bodenkultur, **3**, 1949, 107.

Kopetz (L. M.) u. Steineck (O.): Vergleichende Untersuchungen zur voreilenden Pflanzgutwertbestimmung von Kartoffeln. Der hydroponische Stecklingstest (Augenstecklingsprüfung) und der Wurzelbildtest. Bodenkultur, **3**, 1949, 487—505.

Lange (B.): Neuere Forschungsergebnisse zum Kartoffelabbau und zur Bekämpfung der Viruskrankheiten. Praxis und Forschung, **5**. 1953. 20—22.

Marcus (O.): Über die Y-Virus-Verseuchung der Knollen primär infizierter Kartoffelpflanzen. Phytopath. Ztschr. **20**. 1953, 121—132.

Münster (J.): Comment déceler-pendant l'hiver-les maladies à virus de la pomme de terre? Revue Romande, d'agriculture de viticulture et d'arboriculture Lausanne, **3**, 1947, 90—93.

Sprau (F.): Versuche zur hydroponischen Augenstecklingsprüfung. Mitteilungen aus der Biolog. Zentralanst. f. Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, 1951, H. 70, 51—55.

Sprau (F.): Möglichkeiten einer Beschleunigung und Vereinfachung der Augenstecklingsprüfung. Der Kartoffelbau, **4**, 1953, 215.

Stapp (C.) und Bartels (R.): Der serologische Nachweis des X-Virus in Dunkelkeimen der Kartoffelknolle. Der Züchter. **20**, 1950. 42—47.

Stapp (C.) und Bartels (R.): Über den Einfluß von Keimhemmungsmitteln auf den serologischen X-Virus-Nachweis in Kartoffeldunkelkeimen. Nachrichtenbl. d. Deutsch. Pfl. Sch. D. **2**, 1950. 186—187.

Steineck (O.): Der hydroponische Stecklingstest. Ergebnisse bisheriger Erfahrungen und neuerer Untersuchungen. Bodenkultur. **5**, 1951. 161—173.

Weller (K.) und Arenz (B.): Die Augenstecklingsprüfung in der Praxis der Saatenanerkennung. Der Kartoffelbau, **2**, *1951*.

Aus der Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien

Weitere Beobachtungen über das Auftreten von Blattläusen an Rüben in Österreich

Von

O. Schreier und A. Kaltenbach

Im Jahre 1953 waren der Massenwechsel von *Myzodes persicae* und *Doralis fabae* — im folgenden mit *M. p.* und *D. f.* bezeichnet — und seine Bedeutung für das Auftreten der virösen Rübenvergilbung in Österreich Gegenstand genauerer Untersuchungen (Schreier und Russ, 1954). Eine vereinfachte, nur auf das Wesentliche abgestimmte Fragestellung und Methodik sowie der gänzlich andersgeartete Witterungscharakter des zweiten Untersuchungsjahres rechtfertigen es, die Fortsetzung dieser Arbeit nicht als bloße Wiederholung zu bezeichnen*).

Das Vorhaben umfaßte:

1. Feststellung des Befalles von *D. f.* und *M. p.* an Beta-Rüben und seiner Beziehungen zum Auftreten der virösen Rübenvergilbung;

2. Fang von Geflügelten der beiden Aphiden mit Hilfe von Moericke-Schalen;

3. Blattlausbekämpfungsversuche zwecks Verminderung von Vergilbungs-Infektionen.

Eine Gegenüberstellung der in beiden Jahren erzielten Untersuchungsergebnisse sollte es ermöglichen, Übereinstimmungen und Abweichungen im Ablauf des Geschehens auf ihre Bedingtheiten zurückzuführen.

1. Der Blattlaus- und der Vergilbungsbefall an Rübe

Die Beobachtungen wurden auf einem 30 × 50 m großen Zuckerrübenschlag in der Versuchsanlage Fuchsenbigl im Marchfeld (147 m ü. d. M.) der Bundesanstalt für Pflanzenschutz durchgeführt. Pflanzenbauliche Daten: Anbau 20. Mai (die vorangegangene Saat mußte infolge schlechten Aufganges eingeackert werden), Sorte Beta 242-53, Saatgutmenge 30 kg/ha, Verband 42 × 25 cm, erste Hacke 22. Juni, Vereinzelung 25. Juni, zweite Hacke 26. Juli. Das Feld bestand aus 72 Pflanzreihen. In der 1., 3., 35., 37., 70. und 72. Reihe, also an den Längsrändern und in der Mitte des Schlages, wurden am Anfang und Ende jeder Reihe 8 m, in der Reihenmitte 9 m markiert. Auf diese Weise entstanden 6 mal 3 Kontrollstrecken, die insgesamt 150 m lang und mit 600 Rüben bepflanzt waren. Diese 600 Rüben wurden meist wöchentlich hinsichtlich des Blatt-

*) Dem Verein zur Förderung der Zuckerrübenproduktion und der Landwirtschaftskammer für Oberösterreich sei für die neuerliche finanzielle und personelle Unterstützung gedankt.

laus- und später auch des Vergilbungsbefalles begutachtet. Es wurden Pflanzen a) ohne Blattläuse, b) mit ausschließlich Geflügelten, c) mit Blattlauskolonien ohne Nymphen sowie d) mit Blattlauskolonien mit Nymphen vermerkt. Unter Kolonie wurde im Extremfalle auch eine einzige Geflügelte oder Ungeflügelte mit mindestens einer Larve, also eine Ansiedlung im Status nascendi, verstanden. Als viruskrank wurden Rüben mit hart-brüchigen und zugleich gelben Blättern angesprochen. An den gleichen Kontrolltagen wurden ferner von meist 10—20, mindestens aber von 5 Blattlauskolonien die Ungeflügelten, Nymphen und Geflügelten gesondert gezählt; dazu wurden Pflanzen außerhalb der Kontrollstrecken, bei geringem Blattlausbefall solche der Kontrollstrecken herangezogen. Meist, in letzterem Falle immer, erfolgte die Zählung der Aphidenstadien an Ort und Stelle, um die Blattlauspopulation nicht zu stören. Schließlich wurden zur besseren Kennzeichnung der Rübenentwicklung nach dem Vereinzeln von 5 Rüben je Kontrollabschnitt, somit von insgesamt 90 Pflanzen, periodisch die Anzahl der voll entfalteten lebenden Blätter sowie die Länge und größte Breite der Blattspreite der größten lebenden Blätter bestimmt. Dem Auftreten von Blattlausfeinden wurde Beachtung geschenkt.

Die Kurven 1—5 der Abbildung 1 zeigen den Befallsverlauf von *D. f.*; *M. p.* konnte erst am 14. September erstmalig nachgewiesen werden und war nur sehr schwach vertreten. Der Befall setzte zwischen dem 9. und dem 14. Juni ein; Kontrollen am 3. und 9. Juni hatten Befallsfreiheit ergeben. Der Ost- und der Westrand des Feldes wurden zuerst befallen, die Feldmitte folgte eine Woche später und blieb auch hinsichtlich der Zahl der befallenen Pflanzen an letzter Stelle. Wie zu erwarten war, wurden zunächst nur Geflügelte und beginnende Koloniebildung (einzelne Geflügelte mit je einer oder ganz wenigen Larven) angetroffen. Schon eine Woche später waren Kolonien mit Nymphen vorhanden; am 28. Juni erreichte die Zahl nymphenhaltiger Kolonien den absoluten Höhepunkt. Bei der Kontrolle am 19. Juni konnten keine Nymphen nachgewiesen werden, danach setzte eine zweite, weniger produktive Periode der Nymphenbildung ein, die in der ersten Augusthälfte ausklang. Ende September begann sich nach einer 6—7wöchigen Pause eine dritte Welle der Nymphenbildung abzuzeichnen; der Anteil nymphenhaltiger Kolonien an der Gesamtzahl der Kolonien stieg ständig an, bis schließlich nur noch erstere vorhanden waren. Der Prozentsatz an Pflanzen, welche lediglich von Geflügelten besetzt waren (Kurve 1), erreichte am 6. Juli ein erstes Maximum, sank in der ersten Augusthälfte auf Null und stieg ab Ende September wieder stetig an, um Ende Oktober seinen höchsten Stand zu erreichen. Dazu einige Erläuterungen. Die relative Zahl der ausschließlich von einzelnen Geflügelten befallenen Pflanzen war selbstverständlich bei Befallsbeginn im Spätfrühling am höchsten, weil der Befall von Geflügelten ausgeht. Das ist auch aus dem Diagramm zu ersehen, wenn man berücksichtigt, daß unter den Kolonien ohne Nym-

phen besonders anfänglich viele waren, die nur aus einer Alaten und den von ihr abgesetzten Larven bestanden; hier lagen also Pflanzen vor, die noch kurz vorher lediglich von angeflogenen Blattläusen besetzt waren. Man müßte all diese, in der Kurve 2 mitenthaltenen Fälle auch zur Zahl der bloß von Alaten besiedelten Pflanzen addieren, um ein richtiges Bild vom Auftreten der Geflügelten zu erhalten. Ging die Blattlausbesiedlung der Rüben anfänglich ausschließlich von außerhalb des

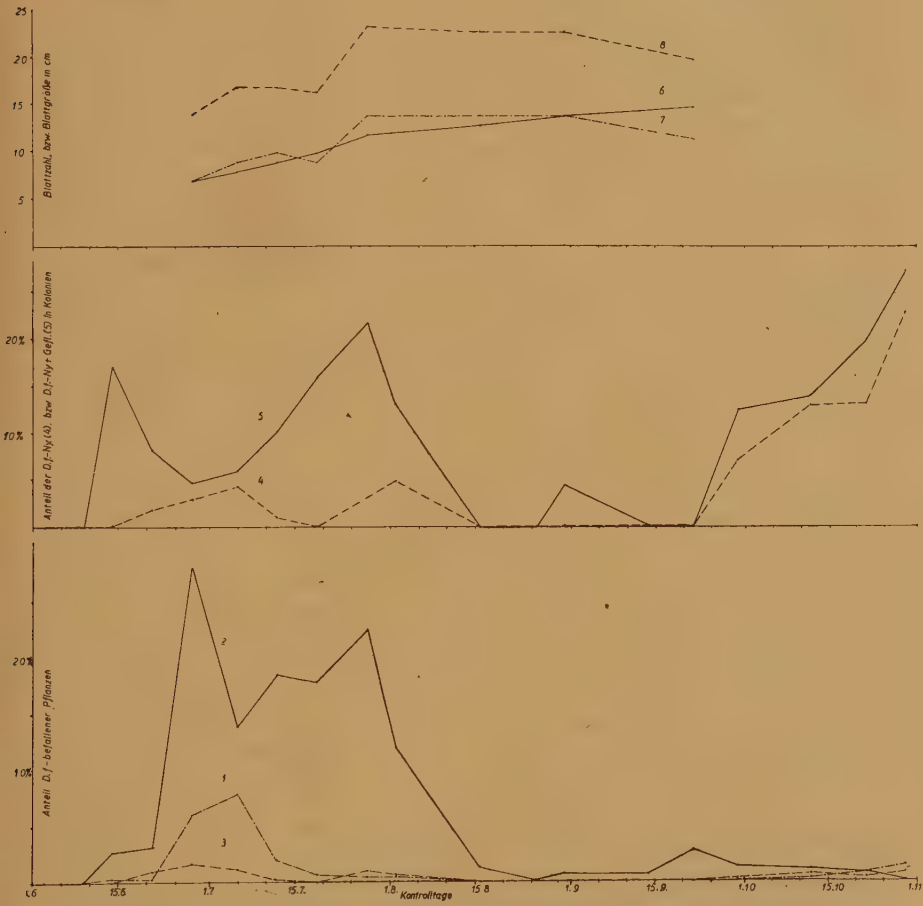


Abbildung 1. D. f.-Befall in Prozenten: Zahl der lediglich von Geflügelten befallenen Pflanzen (1), der mit Kolonien ohne Nymphen besetzten Pflanzen (2) und der mit Kolonien mit Nymphen besetzten Pflanzen (3); Zahl der Nymphen (4) und der Nymphen +Geflügelten (5) in den Kolonien. — Rübenentwicklung: Durchschnittliche Zahl der voll entwickelten Blätter (6) sowie durchschnittliche Länge (7) und Breite (8) des größten Blattes pro Rübe. (Versuchsanlage Fuchsenbigl.)

Rübenschlages entstandenen Geflügelten aus, so wurden mit Einsetzen der Blattlausvermehrung auf dem Versuchsfeld auch dort Geflügelte hervorgebracht, die — wie aus einem Vergleich der Kurven 1 und 3 der Abbildung 1 im Abschnitt zweite Junihälfte / erste Julihälfte zu schließen ist — sich an der Ausweitung des Blattlausauftretens in zunehmendem Maße beteiligten. Die Erhöhung der Nymphenproduktion in der zweiten Julihälfte hat sich nicht in einer räumlichen Befallszunahme im Rübenbestand ausgewirkt; die Zahl der lediglich von Geflügelten besiedelten Rüben sank ebenso wie diejenige der mit Kolonien ohne Nymphen besetzten (Kurve 2), womit das Einsetzen der fast blattlausfreien Spätsommerzeit eingeleitet wurde. In der zweiten, herbstlichen Hauptbefallsperiode wurde die ansteigende Entwicklung von Nymphen und Geflügelten von einer ständigen Abnahme nymphenfreier Kolonien begleitet, auch die Zahl der nur von einzenen Geflügelten besetzten Pflanzen war im Vergleich zu den mit nymphenhaltigen Kolonien befallenen Rüben viel geringer als im Frühsommer; all das illustriert die sich anbahnende Abwanderung zu den Winterwirten. — Da nur ganz ausnahmsweise die drei oder auch nur zwei der von uns unterschiedenen Befallstypen (einzelne Geflügelte bzw. Kolonien mit oder ohne Nymphen) an ein und derselben Pflanze angetroffen wurden, gibt eine Summierung der Einzelwerte jedes Kontrolltages hinreichend genauen Aufschluß über die Gesamtzahl der blattlausbefallenen Rüben. Diese betrug am 28. Juni, dem Zeitpunkt des ausgedehntesten Befalles, rund 36%; während der zweiten Hauptbefallsperiode hingegen waren höchstens 3% der Rüben blattlausbefallen. Die Kurven 4 und 5 der Abbildung 1, darstellend den durchschnittlichen Nymphen- (4) bzw. Nymphen- und Geflügelten-Anteil (5) an der Gesamtindividuenzahl der Kolonien, bestätigen die eben vorgenommene Analyse der Populationsdynamik. Am 14. Juni waren außer Ungeflügelten nur Geflügelte, aber noch keine Nymphen in den Kolonien vorhanden, es lag also beginnende Koloniebildung (Geflügelte und von ihnen stammende Larven) vor. Am nächsten Kontrolltag hatte bereits Nymphenbildung eingesetzt, die sich bis zum 28. Juni weiter verstärkte, während die Zahl der Geflügelten geringer wurde. Das ist so zu deuten, daß der Zuflug aus der Umgebung des Feldes abflaute und wohl auch immer mehr Geflügelte nach Absetzen von Larven abstarben. Nach dem 28. Juni stieg der Geflügeltenanteil in den Kolonien rapid an, während die Nymphenzahl am 19. Juni den Nullwert erreichte. In dieser Periode haben sich also die Nymphen bereits zu Alaten entwickelt, die, wie sich aus dem weiteren Verlauf der Kurve ergibt, ihrerseits wieder die Bildung von Kolonien mit einem hohen Nymphengehalt verursachten. Die neuerliche Ausbildung von Alaten wirkte sich jedoch auf dem Feld nicht befallsverstärkend aus. Von der ersten Augusthälfte an bis Ende September wurden keine Nymphen entwickelt; das Auftreten von Kolonien mit Geflügelten — also Koloniенneugründungen — am 31. August muß daher auf einem schwa-

chen Zuflug von auswärts zurückzuführen sein. Diese Neugründungen sowie die schwache autochthone Population, die während des spätsommerlichen Befallstiefs erhalten blieb (siehe Kurve 2), bildeten das Reservoir für die erhöhte Aktivität ab der dritten Septemberdekade. Von diesem Zeitpunkt an war die an sich geringe Blattlausbesiedlung hauptsächlich auf das Verlassen der Sommerwirte eingestellt, wie das sprunghafte Ansteigen der Nymphen- und Alatenzahl erkennen läßt.

Die Entwicklung der Rüben nach dem Vereinzeln ist in den Kurven 6—8 der Abbildung 1 wiedergegeben. In der letzten Juliwoche haben die Blätter ihre Endgröße erreicht, auch die Blattzahl hat bis dahin stark zugenommen. Ab Ende August zeigte sich hinsichtlich der Blattgröße eine leicht rückschrittliche Tendenz, wahrscheinlich zurückzuführen auf das vermehrte Absterben von äußeren Blättern. Die Blattzahl stieg jedoch weiterhin mäßig an. Bemerkenswert ist die gute Übereinstimmung zwischen der progressiven Entwicklung der Pflanzen und des Blattlausbefalles bis Ende Juli.

M. p. wurde am Beobachtungsfeld erstmalig am 14. September gefunden (7 Exemplare), weitere Nachweise wurden erbracht am 12. Oktober (14 Exemplare, davon 3 Nymphen und 3 Geflügelte), 22. Oktober (22 Exemplare, davon 5 Nymphen und 1 Geflügelte) und 29. Oktober (2 Exemplare, davon 1 Geflügelte). Diese Art ist also während des *D. f.*-Hauptbefalles überhaupt nicht, im Herbst nur sehr schwach aufgetreten.

Auch das Vergilbungsauftreten war sehr gering. Die erste Vergilbungskontrolle wurde am 28. Juli durchgeführt, vorher waren keine Befallssymptome zu bemerken. Die Zahl der vergilbungskranken Rüben in den Kontrollreihen betrug an diesem Tage 15, bis 31. August stieg sie kontinuierlich auf 19. Dann schwankten die Werte sehr (am 14. September 14, am 22. September 7, am 30. September 30, am 12. Oktober 38, am 22. Oktober 21 und am 29. Oktober 2). Die großen Unterschiede dürften darauf zurückzuführen sein, daß gegen Ende der Vegetationsperiode Vergilbungsbefall immer schlechter zu erkennen ist, namentlich dann, wenn — wie im vorliegenden Falle — ein unausgeglichener Witterungsverlauf das Erscheinungsbild der Rüben durch Beeinflussung des Blatturgors usw. wiederholt ändert. Unter diesen Umständen kommt den bis Ende August erhobenen Befallszahlen größere Beweiskraft zu als den späteren. Aber selbst, wenn das am 12. Oktober registrierte Maximum von 38 vergilbungskranken Pflanzen (das sind rund 6% der kontrollierten Pflanzen) den Tatsachen entsprochen haben sollte — in Wirklichkeit dürfte die genannte Zahl zu hoch gegriffen sein —, ergibt sich, daß die Hälfte aller Vergilbungsinfektionen, nämlich 19, bereits zwei Wochen vor der ersten Feststellung von *M. p.* an den Rüben vorgelegen ist. In den beiden östlichen Kontrollreihen, die den größten Prozentsatz an vergilbungskranken Pflanzen aufwiesen, wurde während der ganzen Vegetationsperiode nur an einer einzigen Rübe *M. p.* angetroffen; in

den beiden Mittelreihen wurde das Vergilbungsmaximum bereits am 28. Juli erreicht, doch erst am 12. Oktober wurde dort *M. p.* vermerkt, und zwar wieder nur an einer einzigen Pflanze; ähnlich waren die Verhältnisse am Westrand des Feldes, wo die größte Zahl gelbsuchtbefallener Rüben schon am 2. August, *M. p.* erstmalig aber erst 6 Wochen später nachgewiesen wurde. — Wintersamenrübenfelder wurden am 9. September (Nachweis einer einzigen ungeflügelten *D. f.* auf einem Schlag südlich von Wien) und am 27. September (vier Schläge in Oberösterreich, frei von Blattläusen) begutachtet.

Tabelle 1: **Zahl der Nützlinge, der parasitierten Blattlauskolonien und der D. f.-Individuen an den 600 Kontrollpflanzen in Fuchsenbigl.**

Datum	Coccinelliden		Chrysop. sp. Larven	Syrph. Larven	Zahl d. parasit. Aph.-Kol.	Summe aller D. f.
	Larven	Imag.				
3. 6.	0	0	0	0	0	0
9. 6.	0	0	0	0	0	0
14. 6.	6	10	0	0	0	104
21. 6.	5	0	0	0	0	897
28. 6.	21	1	6	0	5	9098
5. 7.	21	4	3	0	2	6072
12. 7.	2	2	0	0	0	2793
19. 7.	0	1	0	0	0	856
28. 7.	2	12	0	0	10	3174
2. 8.	6	4	0	0	1	924
16. 8.	5	0	0	0	0	35
26. 8.	0	2	0	0	0	9
31. 8.	0	2	0	0	0	23
14. 9.	0	0	0	0	0	253
22. 9.	0	3	0	0	0	505
30. 9.	0	0	0	2	0	358
12. 10.	0	0	0	0	0	285
22. 10.	0	0	0	0	0	35
29. 10.	0	0	0	0	0	22

In Tabelle 1 sind die Aphidenfeinde angeführt, die an jedem Kontrolltag auf den 600 Pflanzen der gesamten Kontrollstrecke gefunden wurden. Vertreten waren die Coccinelliden *Coccinella 7-punctata*, *Tytthaspis 16-punctata* und *Halyzia 16-guttata* sowie die Chrysopiden *Chrysopa vulgaris* und *Ch. 7-punctata;* die Syrphidenmaden und die parasitierenden Aphidiiden wurden nicht determiniert. Ein Vergleich mit den für *D. f.* erhobenen absoluten Werten läßt schließen, daß die Tätigkeit der Nützlinge infolge ihrer geringen Zahl und ihres mit dem Blatt-

lausbefall konform gehenden Auftretens den Blattlausmassenwechsel kaum beeinflußt haben dürfte. Auch der Parasitierung blieb eine ins Gewicht fallende Wirkung versagt.

Erwähnung verdient schließlich der geringe Befall der Kontrollpflanzen durch andere Rübenschädlinge *(Cassida nebulosa, Cnephasia virgaureana* und *Chaetocnema tibialis);* bemerkenswert war besonders das schwache und späte Auftreten des Rübenerdflohs, das mit 430 Exemplaren auf 600 Pflanzen am 28. Juli (!) seinen Kulminationspunkt erreichte.

2. Fänge geflügelter Blattläuse in Gelbschalen

Zwecks Erfassung des Blattlausfluges standen 1954 insgesamt 18 mit Wasser gefüllte Moericke-Schalen in Verwendung. In Fuchsenbigl war eine Schale am Ost- und eine am Westrand des Beobachtungsfeldes auf einem Holzpflock in 30 cm Höhe vom 1. Mai bis 30. September montiert. In gleicher Weise waren 2 Schalen an gegenüberliegenden Rändern eines Zucker- oder Futterrübenbestandes in den oberösterreichischen Bezirken Braunau, Eferding, Grieskirchen, Linz, Ried und Vöcklabruck von Mitte Mai bis 15. Juli und vom 20. August bis 15. Oktober aufgestellt. Die Bergung der Fänge und ihre Konservierung in Alkohol (75%) erfolgten in Fuchsenbigl fast durchwegs täglich zwischen 16.30 und 17.00 Uhr in Oberösterreich jeden Montag, Mittwoch und Freitag am späten Nachmittag. In Wien-Augarten standen vom 5. April bis 1. Dezember weitere 4 Schalen, die meist täglich zwischen 13.00 und 13.30 Uhr kontrolliert wurden. In Oberösterreich waren 6 Mitglieder der von der dortigen Landwirtschaftskammer aufgebauten Obstbaumwarte-Organisation mit der Wartung der Fangschalen betraut.

In den Schalen fanden sich die verschiedensten Kleintiere ein. Nachstehend werden nur die Aphiden in ihrer Gesamtheit — das oberösterreichische Material gestattete infolge schlechter Konservierung keine Bestimmung der Arten — oder lediglich *M. p.* und *D. f.* berücksichtigt. Über die sonstige Ausbeute soll in einer anderen Arbeit berichtet werden. Die Grundlage der graphischen Darstellung bildeten die Fangzahlen pro Kontrolltag und Schalendurchschnitt.

In Fuchsenbigl wurden geflügelte *M. p.* in Gelbschalen nur ein einziges Mal gefunden, und zwar am 24. Juli 2 Stück pro Schale. Demgegenüber waren die *D. f.*-Fänge bedeutend (siehe Ziffer 2 der Abbildung 2). Sie zeigten einen starken Anstieg ab Mitte Juni, erreichten Ende Juni mit 109 Geflügelten ihr Maximum und sanken im Juli nach Erreichung eines zweiten, viel niedrigeren Gipfels ab; später waren Fänge selten. Die erste Periode des *D. f.*-Auftretens und die Sommerpause zeichneten sich also sehr deutlich, der herbstliche Befallsanstieg jedoch kaum ab. Die Gegenüberstellung der in Oberösterreich (Durchschnitt aus allen Beobachtungsstellen), Fuchsenbigl und Wien-Augarten erhobenen Geflügeltenzahlen zeigt eine gute Übereinstimmung im allgemeinen Flugverlauf: Starker Anstieg — starker Abfall — neuer-

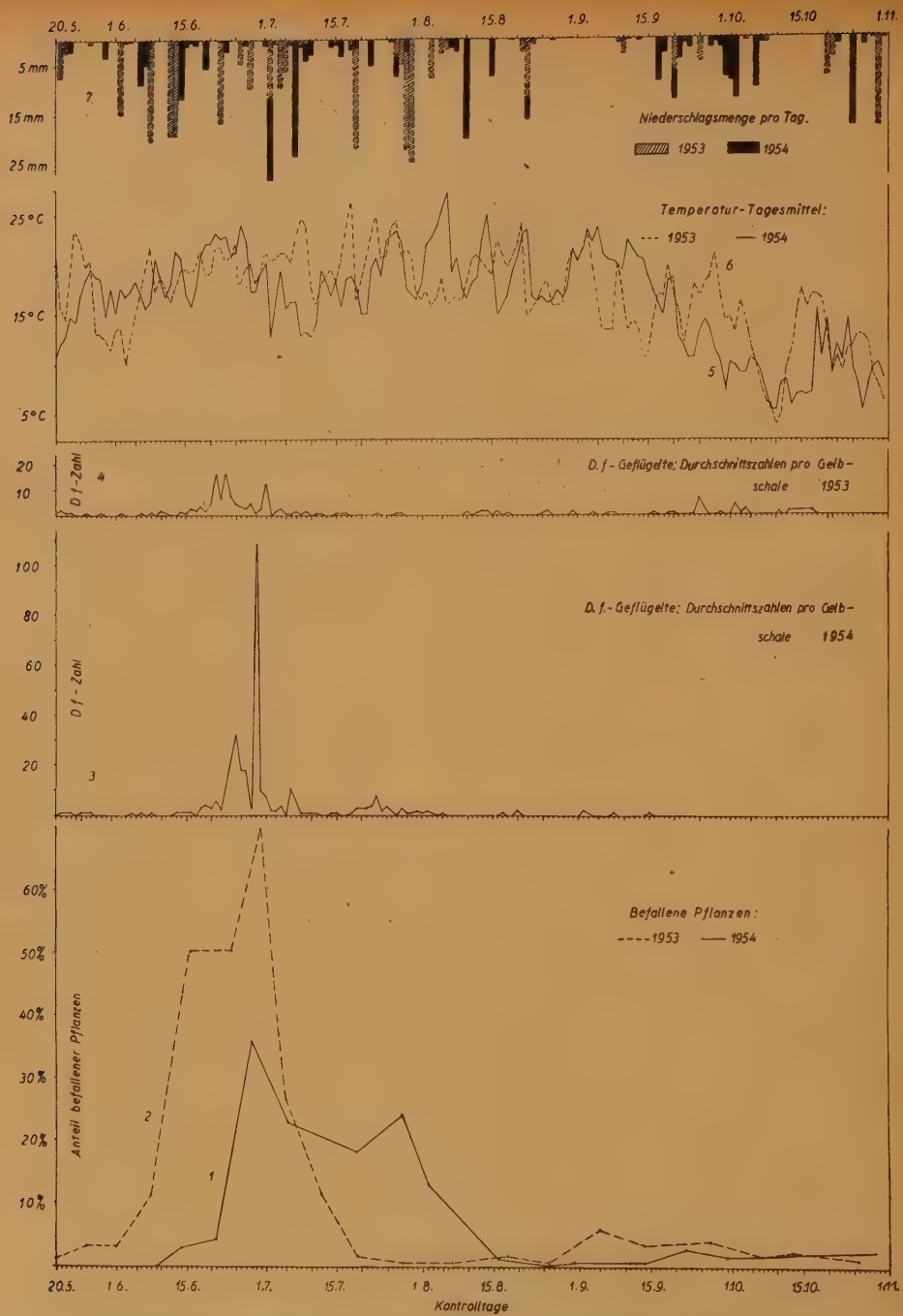


Abbildung 2. Prozentzahlen der von *D. f.* befallenen Pflanzen in den Jahren 1954 (1) und 1953 (2). — Fänge geflügelter Blattläuse in Gelbschalen: *D. f.* im Jahre 1954 (3) und im Jahre 1953 (4). — Temperaturtagesmittel in den Jahren 1954 (5) und 1953 (6). — Tägliche Niederschlagsmenge in Millimeter in den Jahren 1954 (7, schwarz) und 1953 (7, schraffiert). (Versuchsanlage Fuchsenbigl.)

liche, aber unbedeutende Zunahme der Geflügeltenzahl (Abbildung 3). Es ergab sich jedoch eine auffallende Divergenz im Zeitpunkt des Befallsmaximums. Dieses wurde in Oberösterreich am 14. Juni mit 21, in Fuchsenbigl am 27. Juni mit 338 und in Wien-Augarten am 21. Juli mit 227 Geflügelten je Gelbschale erreicht. Diese Divergenz ist nicht etwa auf die heterogene artliche Zusammensetzung der Ausbeuten zurückzuführen, denn trotz qualitativer Verschiedenheiten sind zumindest in

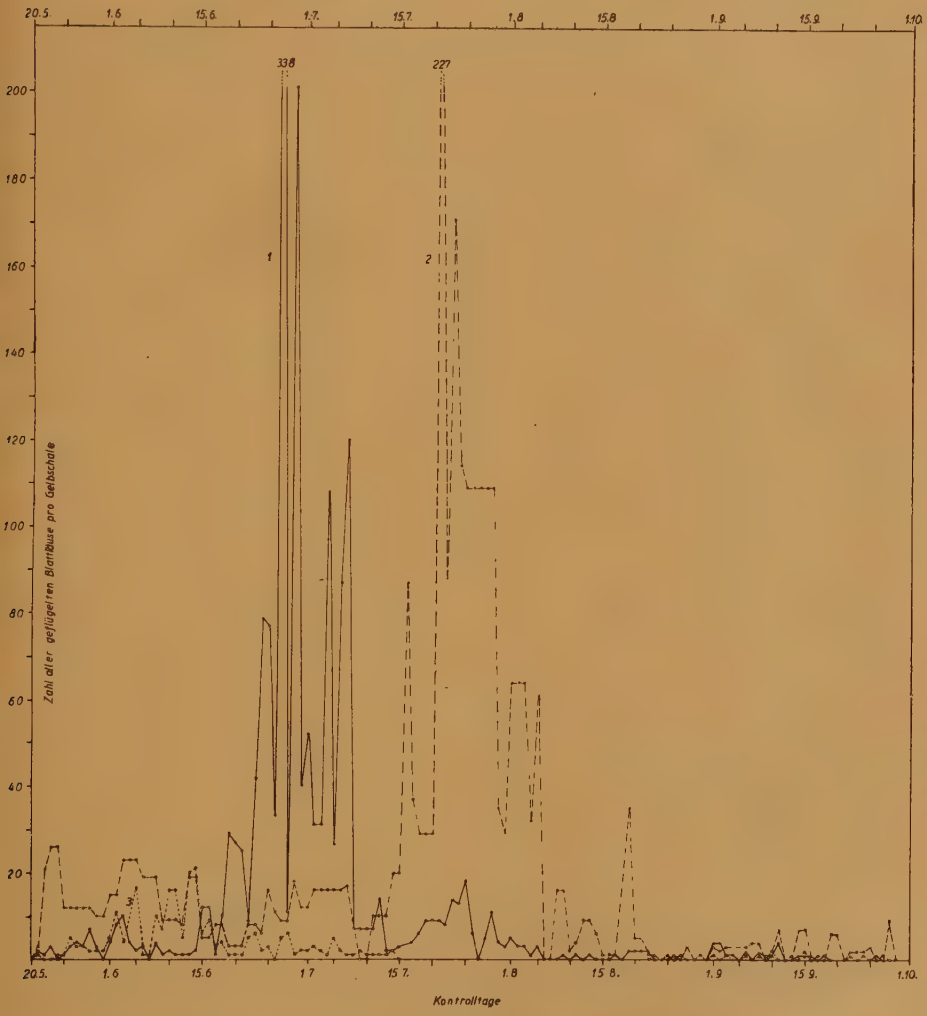


Abbildung 3. Fänge geflügelter Blattläuse aller Arten in Gelbschalen im Jahre 1954 in Fuchsenbigl (1), Wien-Augarten (2) und Oberösterreich (3).

Fuchsenbigl und im Augarten die Relationen zwischen der Gesamtzahl der Geflügelten und der jeweiligen *D. f.*- und *M. p.*-Zahl sehr ähnlich gewesen; auch das Maximum dieser beiden Arten fiel mit dem Gesamtmaximum zeitlich zusammen. Der bedeutende zeitliche Unterschied im Auftreten der Geflügelten-Höchstzahl war auch kaum dem alleinigen Einfluß von Witterungsfaktoren zuzuschreiben, denn andernfalls müßten die Beobachtungsstellen witterungsmäßig sehr beträchtlich voneinander abgewichen sein, was jedoch nicht zutrifft. Einige Wahrscheinlichkeit darf die Annahme beanspruchen, daß die topographischen Verhältnisse von Einfluß waren. Im Augarten dürfte das Vorhandensein zahlreicher, nicht voll entwickelter Wirtspflanzen im Freiland und Gewächshaus bis in den Hochsommer hinein die Blattlausvermehrung gefördert und damit ein entsprechend spätes Erreichen der Geflügelten-Höchstzahl bedingt haben. Hingegen wurde an den rein landwirtschaftlich genutzten anderen Beobachtungsstellen der natürliche Rhythmus kaum gestört. Die zeitliche Differenz zwischen dem Gelbschalenmaximum in Oberösterreich und in Fuchsenbigl könnte man, wenn man nicht eine mangelhafte Betreuung der Schalen annehmen will, folgendermaßen erklären: An den oberösterreichischen Beobachtungsstellen gab es kaum einen großflächigen Rübenbau, sondern kleinere Rübenschläge inmitten anderer, von *D. f.* nicht befallener Feldkulturen und kleinen Gehölzen. *D. f.*, die in Oberösterreich auch diesmal wieder das größte Kontingent gestellt haben dürfte, war also im wesentlichen auf die inselartig verstreuten Rübenfelder beschränkt. Die gründliche Blattlausbekämpfung auf diesen Flächen mußte im Verein mit der ungünstigen Witterung die Blattlausentwicklung stark beeinflussen. Es ist vorstellbar, daß dies vorzeitig zu einer Regression führte und daher auch die Erreichung eines Fangmaximums in den Gelbschalen verhinderte, das bei ungestörtem Entwicklungsverlauf in Analogie zu Fuchsenbigl (wo in der Versuchsanlage selbst und auch auf vielen benachbarten Flächen keine Rübenblattlausbekämpfung durchgeführt worden ist) ungefähr Ende Juni zu erwarten gewesen wäre. Dafür sprächen auch die eigenen Feststellungen in Oberösterreich. Am 23. Juni wurde dort auf allen Beobachtungsfeldern nur mehr schwacher Blattlausbefall vorgefunden, Ende September waren alle Felder blattlausfrei bis auf ein einziges, auf welchem trotz gründlicher Suche nur 2 ganz kleine *D. f.*-Kolonien auffielen.

In Oberösterreich wurde von den Beobachtern auch der Blattlausbefallsbeginn an Rübe durch Kontrolle der Längsränder von Rübenbeständen festgestellt. An 3 Beobachtungsstellen machten sich Blattläuse in Gelbschalen um 8 bis 10 Tage früher bemerkbar als an den Rüben (darunter auch Samenträger), an einer Stelle erfolgte der Nachweis am selben Tage. Es konnte aber nicht eruiert werden, wann *D. f.* oder *M. p.* in den Schalen erstmalig vertreten waren, somit auch nicht, ob diese Arten zuerst an den Pflanzen oder in den Fanggeräten sich eingefunden haben. In Fuchsenbigl

wurde die erste *D. f.* in einer Gelbschale bereits am 21. Mai, an Rübe des Beobachtungsfeldes jedoch erst am 14. Juni gefunden.

3. Blattlausbekämpfungsversuche an Fabriksrübe

Solche wurden zur Verminderung des Vergilbungsauftretens in Zusammenarbeit mit den Herren Dr. Wenzl und Dipl.-Ing. Krexner in den niederösterreichischen Orten Hauskirchen, Hohenau und Streitdorf angelegt (6 Wiederholungen). Es war geplant, die Wirkung und Wirtschaftlichkeit verschiedener Behandlungsvarianten zu prüfen, wobei folgende Bekämpfungstermine gewählt wurden: 1. Beginn des Blattlausbefalles an den Rüben, 2. Einsetzen stärkeren Befalles, 3. Einsetzen vermehrter Nymphenbildung, 4. Zwei Wochen nach dem dritten Termin. Behandlungsvarianten: 3 Behandlungen (Termine 2, 3 und 4), 3 Behandlungen (Termine 1, 3 und 4), 2 Behandlungen (Termine 2 und 3), 2 Behandlungen (Termine 1 und 3). Durch eine fünfte Variante (eine Behandlung 3 bis 4 Wochen nach dem Termin 3), die jedoch nicht ausgeführt wurde, sollte die Rolle der vor dem hochsommerlichen Befallstief entstehenden Geflügelten hinsichtlich der Vergilbungsausbreitung untersucht werden. Die tatsächlichen Spritztermine (1. Juni, 10. Juni, 22. Juni, 6. Juli) entsprachen dem Plan zufriedenstellend. Gespritzt wurde mit Systox, rund 450 ccm in 400 Liter Wasser je Hektar. Die Parzellengröße betrug in Hauskirchen und Streitdorf 306 m², in Hohenau 225 m². Die örtlichen Versuchsbedingungen waren sehr günstig, da an allen drei Stellen in unmittelbarer Nachbarschaft des Versuchsfeldes Zuckerrübensamenträger standen. Leider war sowohl das Blattlaus- als auch das Vergilbungsauftreten zu gering, um die Erzielung aufschlußreicher Resultate zu ermöglichen. Der Blattlausbefall ließ an den diesbezüglich kontrollierten Orten Hohenau und Hauskirchen eine der Behandlungsintensität entsprechende Verminderung erkennen. Im Vergilbungsauftreten, das auf den unbehandelten Parzellen in Hauskirchen 3%, in Hohenau aber nicht einmal 2% erreichte, kam die Aphizidbehandlung nicht zum Ausdruck.

4. Besprechung der Ergebnisse

Die Identität der in den Jahren 1953 und 1954 bearbeiteten Untersuchungsthemen motiviert eine zusammenfassende Besprechung der Ergebnisse unter Herausarbeitung der Übereinstimmungen und Unterschiede. Die einschlägige Literatur wurde schon seinerzeit gewürdigt (Schreier und Russ, 1954) und bedarf daher bis auf einige Ausnahmen keiner nochmaligen Erwähnung.

Wie der Abbildung 1 zu entnehmen ist, haben sich in Fuchsenbigl während der ersten Befallsperiode zwei vollständige *D. f.*-Generationen entwickelt; darauf folgte ein sehr starker Rückgang des Befalles, bedingt erstens durch das Verschwinden von Kolonien, zweitens dadurch, daß von den Geflügelten einer beginnenden dritten Generation keine Verstärkung der Besiedlung ausging. Zurück blieb ein „Eiserner Bestand" an *D. f.*,

der im Verein mit einem geringen Zuzug für ein Wiederaufleben des Befalles in der zweiten Septemberhälfte sorgte. Man ist zunächst geneigt anzunehmen, daß an dem so späten Auftreten von *D. f.* auf dem Beobachtungsfeld vor allem der späte Anbau der Rübe schuld war. Vergleichende Stichproben auf anderen Rübenschlägen früherer Aussaat ließen jedoch darauf schließen, daß der Blattlausbefall an Rüben sich 1954 allgemein spät eingestellt hat. Auf zwei Rübenfeldern in der Nähe des Beobachtungsfeldes waren am 3. Juni erst etwa 3% der Pflanzen befallen und zwar ausschließlich von einzelnen Geflügelten oder solchen und wenigen Larven, so daß also auch in diesen Fällen die Blattlausbesiedlung erst Anfang Juni eingesetzt hatte. Andernorts hat der Befall im letzten Maidrittel begonnen. Bei der Kontrolle zweier weiterer Rübenbestände am 12. und 28. Juli wurde ein Befall konstatiert, der demjenigen auf dem Beobachtungsschlag qualitativ und quantitativ so ähnlich war, daß auf weitgehende Übereinstimmung in Beginn und Entwicklung der *D. f.*-Besiedlung geschlossen werden mußte.

Ein Vergleich des Blattlausauftretens an Rübe in Fuchsenbigl in den Jahren 1953 und 1954 ergibt (Abbildung 2, Kurven 3 und 4): 1953 hat der *D. f.*-Befall etwa 2 Wochen früher begonnen und war ungleich stärker hinsichtlich seiner Ausdehnung (1953 wurden rund 72%, 1954 nur 36% der kontrollierten Pflanzen von *D. f.* besiedelt) und — was in der graphischen Darstellung nicht zum Ausdruck kommt — der Individuenzahl (1954 waren größere *D. f.*-Kolonien viel seltener als 1953). Der Typus des Befallsverlaufes war jedoch in beiden Jahren fast modellartig gleich; hier wie dort fanden sich die gleichen Phasen mit der durch den unterschiedlichen Befallsbeginn bedingten zeitlichen Verschiebung. Maßgebend für das verspätete Erscheinen von *D. f.* dürften vor allem die Wetterverhältnisse im Frühjahr 1954 gewesen sein. Orientierende Untersuchungen über die Wirkung des strengen Winters 1953/54 auf Blattlauseier ergaben keine Anhaltspunkte für eine außergewöhnliche Mortalität, der schwache und späte erste Anflug von *D. f.* auf die Rübe muß also einer nachwinterlichen Einwirkung hemmender Faktoren zugeschrieben werden. In den Aussendungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien wird der niederschlagsreiche April 1954 als der kälteste seit 11 Jahren bezeichnet; auch der Mai war durch Niederschlagsreichtum und unterdurchschnittliche Temperaturen gekennzeichnet. Es bedarf keiner Begründung dafür, daß diese Verhältnisse der Frühjahrsentwicklung von *D. f.* auf den Winterwirten nicht zuträglich gewesen sind. Ein weiteres Detail im Befallsverlauf 1954, nämlich die Verminderung des Befalles zwischen Ende Juni und Mitte Juli, ist ebenfalls zwanglos mit der Witterung in Zusammenhang zu bringen. In der besagten Zeitspanne waren 1954 die Tagesdurchschnittstemperaturen fast durchwegs viel niedriger sowie Niederschlagsmenge und Zahl der Niederschlagstage höher als 1953 (Abbildung 2, 5 bis 7). Dadurch mußte die Entwicklung des *D. f.*-Befalles, namentlich der Neubesiedlungen, empfindlich beeinträchtigt werden; zahl-

reiche Pflanzen sind wieder blattlausfrei geworden, was auch daraus hervorgeht, daß große, also ältere *D. f.*-Kolonien 1954 recht selten waren. Nach Eintritt der Wetterbesserung Ende Juli lebte der *D. f.*-Befall wieder auf. Auch auf die Parallelen zwischen Witterung und *D. f.*-Befall während der herbstlichen Befallsphase 1953 und 1954 sei hingewiesen. — Ähnlich ist das Verhalten von *M. p.* zu interpretieren. Diese Art konnte 1954 erst Mitte September auf der Rübe nachgewiesen werden, während sie 1953 schon im Juli und viel zahlreicher gefunden wurde. Darin ist zugleich eine Bestätigung der 1953 gemachten Beobachtung zu erblicken, daß der Schwerpunkt des *M. p.*-Auftretens an Rübe in die zweite Blattlaus-Befallsperiode fällt.

Die Auswertung der Gelbschalenfänge in Fuchsenbigl gestattet folgende Aussagen (siehe Abbildung 3): In beiden Beobachtungsjahren entsprachen die Schalenfänge dem *M. p.*- und *D. f.*-Befall an der Rübe. Zwei Umstände verdienen aber hervorgehoben zu werden. Erstens wurden 1954 in den Schalen mehr Geflügelte gefangen als 1953, obwohl der Befall an Rübe im zweiten Jahr geringer war. Das kann kaum auf den unbedeutenden methodischen Verschiedenheiten basieren. Der scheinbare Widerspruch wird durch ergänzende Daten entkräftet. Der durchschnittliche Nymphen- und Geflügeltenanteil an der Gesamtindividuenzahl der Kolonien betrug 1953 maximal rund 10%, 1954 (Abbildung 1) jedoch 22%. Das bedeutet, daß, vielleicht infolge ungünstigerer Lebensbedingungen, im zweiten Beobachtungsjahr viel mehr Geflügelte gebildet wurden als im ersten Jahr, was auch in der Schalenausbeute zum Ausdruck kam. Zweitens wurde das höchste Fangergebnis 1953 ungefähr eineinhalb Wochen vor Konstatierung des Befallshöhepunktes am Rübenschlag erzielt, während 1954 diese beiden Daten zusammenfielen. Diese Tatsache stützt die frühere Auslegung, daß die ungünstige Witterung während der ersten Julihälfte 1954 einen Befallsrückgang verursacht hat. Wäre nämlich die Blattlausentwicklung in dieser Phase auch 1954 ungestört verlaufen, so hätte sich durch den Aufbau eines Blattlausbefallsmaximums gegen Ende der zweiten Juliwoche — dieser Zeitpunkt ergibt sich unter Zugrundelegung der Spanne zwischen den Maximalfängen in den Gelbschalen und dem Blattlausbefallshöhepunkt am Beobachtungsfeld im Jahre 1953 — eine ideale Übereinstimmung im Blattlausbefall beider Jahre ergeben. Blattlausbefall und Wirtspflanzenentwicklung lassen, wie schon erwähnt, eine interessante Parallele erkennen (Abbildung 1). Die erste Befallsperiode erreichte ihren Höhepunkt mit dem Abschluß der Jugendentwicklung der Rübe und war kurz danach beendet. Da dies auch 1953 in vollkommen gleicher Weise der Fall war, liegt es nahe, ein derartiges Verhalten als Regel anzusehen. Die im August zur Aussaat kommende Wintersamenrübe, oder Rüben, die für Versuchszwecke im Juni oder Juli gesät werden, erreichen erfahrungsgemäß bei weitem nicht jene Blattlausbefallsstärke, wie solche Schläge, die im Zuge des normalen Frühjahrsanbaues angelegt werden. Der *D. f.*-Befall kann daher, wie auch in einem anderen Zusam-

menhang geschlossen wurde, nicht vorwiegend durch den Entwicklungszustand der Wirtspflanze bestimmt werden. Bereits 1953 wurde vermutet und durch die im folgenden Jahre durchgeführten Beobachtungen erhärtet, daß der Blattlausmassenwechsel einer autonomen Dynamik unterliegt, die durch Außenfaktoren nur unwesentlich beeinflußbar ist. Auf diesen Ablauf hat die Wirtspflanze sichtlich nur quantitativen Einfluß: Mag sie nun infolge unterschiedlicher Sortenanfälligkeit, topographischer oder entwicklungsmäßiger Unterschiede usw. einen stärkeren oder schwächeren Befall aufweisen als andere Vertreter ihrer Art zur gleichen Zeit, mag sie – was in unserem Fall angenommen werden muß — durch Erreichen eines bestimmten Stadiums die progressive oder regressive Tendenz des Befalles verstärken oder abschwächen, so geschieht dies doch alles nur, soweit es sich in die übergeordnete Gesetzmäßigkeit des Blattlausmassenwechsels einfügt. Ein Vergleich: Auch im Jahresgang der Witterung gibt es immer wieder Abweichungen von der Norm, doch würde etwa ein Kälteeinbruch im Sommer ebensowenig winterliche Verhältnisse herbeiführen wie der mildeste Winter sommerliche Zustände, weil der Grundcharakter der Jahreszeiten unverändert bleibt.

Im Jahre 1954 haben sich neuerlich Anhaltspunkte dafür ergeben, daß *D. f.* für die Vergilbungsübertragung von hervorragender Bedeutung ist: dies ist eine Stützung der bereits ein Jahr vorher dargelegten Argumente. In diesem Zusammenhang sei auf neuere Infektionsversuche hingewiesen, die den exakten Beweis für die bisher unterschätzte Rolle von *D. f.* als Überträgerin der Rübengelbsucht erbrachten (Sedlag, 1954) und damit unsere auf deduktivem Wege gewonnenen Ergebnisse bestätigen.

Die Nützlingsfauna hat sich weder 1953 noch 1954 als wirkungsvoller Gegenspieler der Blattläuse erwiesen.

Die den Praktiker unmittelbar interessierenden Schlußfolgerungen lauten:

Die Schwarze Rübenblattlaus hat für den österreichischen Rübenbau hinsichtlich der direkten Schadwirkung und der Übertragung der Vergilbungskrankheit weitaus größere Bedeutung als die Grüne Pfirsichblattlaus.

Der Blattlausbefall an Rübe zeigt drei deutlich abgegrenzte Perioden, und zwar eine Hauptbefallsperiode im Spätfrühjahr/Frühsommer (ungefähre Dauer 2 Monate), ein 4 bis 6 Wochen währendes Befallstief, schließlich einen neuerlichen, jedoch nur geringen Befallsanstieg.

Zur Verhinderung einer Blattlausmassenvermehrung, mit welcher nur während der ersten Befallsperiode zu rechnen ist, wird in der Regel eine einzige Behandlung der Rüben genügen. Diese Behandlung soll durchgeführt werden, sobald die zunehmende Bildung von Nymphen in den Blattlauskolonien eine Verstärkung des Befalles erwarten läßt; dieses Stadium tritt ungefähr 3 Wochen nach Befallsbeginn ein. Hauptzweck der Bekämpfung ist die Hintanhaltung direkter Saugschäden.

Über die Rentabilität einer gegen die Vergilbungskrankheit gerichteten Blattlausbekämpfung konnten in Österreich noch nicht genügend Erfahrungen gesammelt werden. Unter den bisher gegebenen Bedingungen dürfte auf eine Aphizidanwendung mit dem speziellen Zweck einer Vergilbungseindämmung in Konsumrübenbeständen meist und in erstjährigen Wintersamenrübenbeständen immer verzichtet werden können (nach Wenzl und Krexner, 1954, wäre eine intensivere Blattlausbekämpfung an besonders gefährdeten Konsumrübenbeständen, z. B. in nächster Nähe von verseuchten Samenträgern, bei starkem und frühem Blattlausauftreten möglicherweise wirtschaftlich). In Betracht zu ziehen wäre hingegen die Durchführung zweier Behandlungen von Stecklingen und Samenträgern (bei Befallsbeginn und bei zunehmender Entwicklung von Nymphen, also etwa 3 Wochen später). Bei isolierter Heranzucht von Samenrüben könnte man vielleicht auch hier mit einer einzigen Behandlung zur Vermeidung direkter Saugschäden das Auslangen finden.

Als Bekämpfungsmittel sollte zur Erzielung einer höchstmöglichen Dauerwirkung ein systemisches Insektizid herangezogen werden.

Über den Blattlausbefall orientiere man sich durch wiederholte Kontrolle von randständigen Pflanzreihen des zu schützenden Rübenfeldes sowie von Rüben, die keiner Blattlausbekämpfung unterzogen wurden und daher eine ungestörte Entwicklung des Befalles zeigen.

Zusammenfassung

In Ergänzung zu einer früheren Arbeit wurden im Jahre 1954 hauptsächlich in Fuchsenbigl im Marchfeld (Niederösterreich) Untersuchungen über das Blattlausauftreten an Beta-Rüben und seine Bedeutung für die Verbreitung der Virösen Rübenvergilbung durchgeführt, die zu folgenden Hauptergebnissen führten:

1. Der Blattlausbefall an Rübe nimmt einen durch äußere Faktoren nur unwesentlich beeinflußbaren Verlauf. Er ist gekennzeichnet durch zwei Hauptbefallsperioden, die durch ein Befallstief getrennt sind. Auch der Blattausflug (Fang geflügelter Blattläuse in Moericke-Schalen) zeigt die gleiche Periodizität.

2. Von den beiden an Rüben nachgewiesenen Blattlausarten ist *Doralis fabae* der *Myzodes persicae* zahlenmäßig weit überlegen. Die erstgenannte Art ist auch hinsichtlich der Vergilbungsübertragung von einer noch nicht allgemein gewürdigten Bedeutung.

3. Der österreichische Rübenbau wird auf die unter den hiesigen Verhältnissen empfehlenswerten chemischen Bekämpfungsmaßnahmen zur Verminderung direkter und indirekter Blattlausschäden hingewiesen.

Summary

Following up previous activities in this line tests were carried out in 1954 especially in Fuchsenbigl in the Marchfeld (Lower Austria) regar-

ding the incidence of aphids on beets and its importance for the spreading of virus yellows of beets which led up to the following main results:

1) The incidence of aphids on the beet is hardly influenced by outward factors. It has two clearly defined periods of high incidence separated from each other by periods of low incidence. The same periodicity applies also to the flight of the aphids (trapping of alatae by use of Moericke dishes).

2) Of the two types of aphids which have been found on beets *Doralis fabae* is much more numerous than *Myzodes persicae*. The first mentioned is also in view of the spreading of virus yellows of an importance which is not yet generally recognized.

3) The Austrian beet producers should consider the chemical control measures for the prevention of direct and indirect damages caused by aphids which can be recommended regarding to Austrian conditions.

Literaturverzeichnis

Schreier, O., und Russ, K. (1954): Über den Massenwechsel von Doralis fabae Scop. und Myzodes persicae Sulz. und seine Bedeutung für das Auftreten der virösen Rübenvergilbung in Österreich. Pflanzenschutzberichte **13**, 1—43.

Sedlag, U. (1954): Konstanz und Relativität des Erfolges bei Infektionsversuchen mit dem Virus der „virösen Vergilbung der Rübe". Nachrichtenbl. f. d. Deutschen Pflanzenschutzd. **8**, 101—107.

Wenzl, H., und Krexner, R. (1954): Versuche zur Bekämpfung der Vergilbungskrankheit an Rübe. Pflanzenschutzberichte **12**, 105—128.

Referate

Holz (W.) und Lange (B.): **Fortschritte in der chemischen Schädlingsbekämpfung.** Broschiert, 144 Seiten, Verlag „Praxis und Forschung", Oldenburg (Oldb), Saarstraße 23, Schriftenreihe der Landwirtschaftskammer Oldenburg.

Die rasche Entwicklung der chemischen Schädlingsbekämpfung und vor allem die Steigerung der Leistungsfähigkeit der chemischen Pflanzenschutzmittel weckten das allgemeine Interesse für dieses volkswirtschaftlich wichtige Fachgebiet, so daß ein vordringliches praktisches Bedürfnis für eine zusammenfassende Darstellung der Materie besteht. In der vorliegenden 3. Auflage dieser Schrift erscheinen, gegenüber der vorhergehenden, erst vor 1½ Jahren erschienenen 2. Auflage, die inzwischen gewonnenen neuen Erkenntnisse und eingetretenen Neuerungen weitgehend berücksichtigt.

Einleitend werden die amtliche Mittelprüfung im Pflanzenschutz, wie sie von der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig geübt wird, geschildert und einige Fachausdrücke erklärt. Der folgende Abschnitt III „Die Pflanzenschutzmittel" behandelt die wichtigsten Fungizide, Insektizide und Akarizide. Besondere Unterabschnitte sind den Winterspritzmitteln und der Winterspritzung gewidmet. Das nächste Kapitel Herbizide gibt einen guten Überblick über die heute gegebenen vielseitigen Möglichkeiten der chemischen Unkrautbekämpfung. Die vorliegenden Erfahrungen über unerwünschte Nebenwirkungen wuchsstoffhältiger Herbizide und ihre Verhütung erscheinen berücksichtigt. Die Schrift behandelt aber auch die Randgebiete des Pflanzenschutzes, wie die im Gartenbau verwendeten Wuchsstoffe zur Bewurzelung von Stecklingen, zur Erzielung von besserem Fruchtansatz, zur Verhütung vorzeitigen Fruchtfalles bei Obst usw. Das wirtschaftlich wichtige Gebiet der Nagetierbekämpfung erfährt durch ausführliche Behandlung der Rodentizide ebenso Berücksichtigung wie die Mittel gegen Vorratsschädlinge und Materialschädlinge, Holzschutzmittel und Mittel gegen Gesundheitsschädlinge.

Von besonderem Wert sind die im Anhang gebrachten zahlreichen tabellarischen Übersichten. Tabelle 1 bringt eine Zusammenstellung der wichtigsten Fungizidgruppen mit Gegenüberstellung ihrer besonderen Merkmale in Bezug auf Wirkung, Eignung usw. Tabelle 2 ist in gleicher Weise den neuartigen Insektiziden und Akariziden gewidmet, wobei jeweils die Wirkungsweise (Fraß-, Kontakt- und Atemgiftwirkung), der spezifische Wirkungsbereich, die Gefährlichkeit für Menschen und Haustiere und die Bienengefährlichkeit berücksichtigt wird. Tabelle 3 umfaßt eine solche Zusammenstellung der Winterspritzmittel, Tabelle 4 der Herbizide, Tabelle 5 der Rodentizide. Diesen Zusammenstellungen folgt eine Tabellenserie, die die chemische Zusammensetzung und die Strukturformeln der Pflanzenschutzmittel enthält. In Tabelle 10 wird die Bienengefährlichkeit der wichtigsten Pflanzenschutzmittel in drei Gruppen zusammengestellt (1. sehr gefährlich, 2. weniger gefährlich, 3. ungefährlich), ohne daß eine Differenzierung der Gefährlichkeit etwa nach dem Gefahrenindex vorgenommen wird. In Tabelle 11 wird die akute Giftigkeit einiger Insektizide und Fungizide in LD_{50}-Werten (per os/Ratte) angegeben; Tabelle 12 bringt die gleichen Daten für die Rodentizide. In Tabelle 13 sind Gebrauchsdosis und geringste tödliche Dosis der gebräuchlichen Rattengifte gegenübergestellt. Die bekannte Mischtabelle der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig, für die wichtigsten Pflanzenschutzmittel, be-

schließt den Tabellenteil. Als Anlagen enthält die Broschüre noch eine Übersicht über die Eingruppierung der Pflanzenschutzmittel in die Giftabteilungen, die Vorschriften über die Anwendung giftiger Schädlingsbekämpfungsmittel, eine Zusammenstellung der bei Vergiftungen durch Pflanzenschutzmittel erforderlichen Gegenmaßnahmen, die Verordnung über bienenschädliche Pflanzenschutzmittel und Verhaltungsmaßregeln für Imker bei Schadensfällen durch Pflanzenschutzmittel. F. Beran

Böning (K.): **Der amtliche deutsche Pflanzenschutzdienst. Bedeutung, Entwicklung, Organisation, Ausbau.** Pflanzenschutz, Wissenschaft und Wirtschaft. Heft 2, Bayer. Landwirtschaftsvlg. München 1954. 102 Seiten.

Die vorliegende Broschüre bildete ursprünglich eine Denkschrift zur Unterstützung der Bestrebungen nach einem gleichmäßigen Ausbau des Pflanzenschutzdienstes in der gesamten Bundesrepublik. Die Fülle des in ihr zusammengetragenen wertvollen Materials machte es später wünschenswert, ihren Inhalt breiteren Kreisen der Landwirtschaft zugänglich zu machen. In diesem Sinne mag auch das Ausland daraus manchen Nutzen ziehen. Der durch Krankheiten und Schädlinge gefährdete Anteil an der landwirtschaftlichen Produktion der Bundesrepublik wird mit 15 Prozent, d. s. fast 3 Milliarden DM, angegeben. In Zeiten des Überangebotes und der Liberalisierung kommt dem Pflanzenschutz neben der Erhöhung der Ernteerträge vor allem zur Verbesserung der Qualität große Bedeutung zu. Die ersten Kapitel befassen sich mit der Entwicklung des Pflanzenschutzdienstes in der Deutschen Bundesrepublik und mit seinen gesetzlichen Grundlagen, seinen Aufgaben, seiner Organisation und mit dem Aufbau der Pflanzenschutzämter sowie der ihnen unterstellten Bezirksstellen. Die Aufwendungen der Länder zu denen des Bundes verhalten sich auf dem Sektor Pflanzenschutz in summa wie rund 3·2 : 1. Der zweite Hauptteil der Schrift ist dem weiteren Ausbau des Pflanzenschutzdienstes gewidmet, gegliedert nach verwaltungsmäßigen, pflanzenbaulichen und betriebswirtschaftlichen Voraussetzungen. Am Beispiel Bayerns wird die notwendige Berücksichtigung innergebietlicher Gesichtspunkte dargestellt und wird anschließend das in den einzelnen Ländern Erforderliche kurz besprochen. Als Spezialgebiete (im Rahmen der Pflanzenschutzämter) finden schließlich Zweckforschung (insbesondere auf den Gebieten Warndienst, Prüfungsmethoden, Bekämpfungstechnik und biologische Schädlingsbekämpfung), sowie Pflanzenbeschau und Bisamrattenbekämpfung in eigenen Abschnitten Beachtung. Die zentrale Stelle des amtlichen deutschen Pflanzenschutzdienstes ist die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. An amtlichen Einrichtungen außerhalb des Pflanzenschutzdienstes, jedoch mit praktischen Pflanzenschutzaufgaben befaßt, sind Anstalten, die Spezialgebiete bearbeiten, wie die Weinbauanstalten, die Forstschutz- und Bienenzuchtinstitute, die Vogelschutzwarten, sowie gelegentlich die Behörden des Naturschutzes, der Jagd und die Gesundheitsämter; ferner die Dienststellen der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Fachberatung. Die vordringlichen Aufgaben der Zukunft werden schließlich in Form einer Zusammenfassung in 12 Punkten dargestellt. Unter ihnen erscheint die Forderung nach Motorisierung aller im Außendienst tätigen Kräfte, die Schaffung von Möglichkeiten zur Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen über Quarantäneschädlinge an mindestens 2 Haupteinlaßstellen und die Bereitstellung von Mitteln für Zweckforschung besonders beachtenswert. Anhang I schließlich bringt gesetzliche Regelungen, Anhang II Tabellen über Bodennutzung, Fruchtarten, Ernteerträge und Betriebsgrößen.

O. Böhm

Rivera (V.): **Malattie delle Piante (Pflanzenkrankheiten).** Amatrice (Rieti), 1943—1954; 583 Seiten mit 219 Abbildungen auf 58 Tafeln. Preis 9.000 Lire.

Das vorliegende Buch über Pflanzenkrankheiten stellt einen eigenen Typ der Behandlung dieses Gebietes der angewandten Botanik dar. Es kommt dem Verfasser vor allem darauf an, einerseits die mannigfache Bedingtheit der einzelnen Erkrankungen, andererseits die Auswirkungen auf die Pflanze, darzustellen. Dementsprechend ist auch die Gliederung des Stoffes innerhalb der großen Gruppierungen nach den wichtigsten Krankheitsursachen (Viren, Bakterien, Pilze, parasitische Phanerogamen und Umweltsfaktoren) nicht nach systematischen Gruppen der Krankheitserreger, sondern entsprechend der Reaktion der Pflanze vorgenommen. Es kommt dem Verfasser auch weniger darauf an, eine absolut vollständige Liste und Beschreibung der Krankheiten zu bringen, als das Verständnis für das Wesen der Pflanzenkrankheiten und ihre Mannigfaltigkeit zu erwecken und die Phytopathologie in den großen Rahmen der vielseitigen Beziehungen der Pflanzen zueinander einzuordnen. Eigene Kapitel behandeln Resistenz, aktive und passive Krankheitsabwehr der Pflanze. Dem Buch sind zahlreiche — teils photographische — Abbildungen beigegeben, die hauptsächlich verschiedene Krankheitserreger im mikroskopischen Bild wiedergeben. Neben den italienischen Bezeichnungen der einzelnen Krankheiten sind meist auch die französischen, englischen und deutschen Bezeichnungen angeführt. Hinsichtlich der deutschen Fachbezeichnungen sei für eine künftige Neuauflage die Verbesserung einzelner Ausdrücke (z. B. Oidium oder echter Rebenmehltau statt „Traubenkrankheit"; Krautfäule statt Kartoffelkrankheit für Phytophthora) angeregt, da ein solches Werk auch als verläßliches Fachwörterbuch erwünschten Gebrauch finden wird.

J. Schönbrunner

Ellenberg (H.): **Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie. Bd I. Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden.** Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. 1950. 141 S. mit 23 Abb., Preis DM 6·80.

Die Anwendungsmöglichkeiten der Pflanzensoziologie sind noch keineswegs ausgeschöpft. Um eine praktische Anwendung dieser jungen Wissenschaft zu erleichtern, war es aber notwendig, die wissenschaftlichen Grundlagen der Auswertung zu verbreitern und zu vertiefen. Hiezu soll die „Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie" dienen. In dem vorliegenden ersten Band geht es dem Verfasser vor allem darum, die Kenntnisse über den Zeigerwert der Ackerunkräuter für die praktische Standortbeurteilung nutzbar zu machen. Er enthält neben zahlreichen, erstmalig veröffentlichten Ergebnissen von Untersuchungen des Verfassers das wichtigste, auf diesem Gebiete in der landwirtschaftlichen, botanischen und pflanzensoziologischen Literatur Bekannte. Einführend werden die allgemeinen Grundlagen erörtert; es folgen dann Kapitel über die Aufnahme von Unkrautbeständen, Pflanzengesellschaften als Typenbegriffe und ökologische Gruppen für die Standortanalyse. Die Wirkungen des Standortes auf die Ackerunkrautgemeinschaften bezüglich Kalkzustand und Säuregrad des Bodens, Wasserhaushalt, Durchlüftung und Struktur des Bodens, Humushaushalt und Nährstoffversorgung, Wärme und Kontinentalität, Bearbeitung des Ackers, Feldfruchtart und Lichtgenuß und Gare des Bodens werden besprochen. Weitere Abschnitte befassen sich mit dem Zusammenwirken der Standortfaktoren, der Boden- und Standortbeurteilung mit Hilfe von Unkrautgemeinschaften. Den Abschluß bildet eine tabellarische Übersicht von 244 Unkräutern mit ihren Standortansprüchen. Sie stellt den Stand des Wissens

über das ökologische Verhalten der meisten Ackerunkräuter Deutschlands zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Bandes dar.

Wie wertvoll und anregend dieses Werk ist, zeigen zahlreiche seither erschienene Veröffentlichungen, in welchen es zitiert wurde oder in welchen darin enthaltene Erkenntnisse und Methoden weiter verwertet wurden. J. Schönbrunner

Plate (H. P.): **Krautfäule- und Kartoffelkäferbekämpfung.** Landesverband Gartenbau u. Landwirtschaft Berlin e. V. Berlin-Charlottenburg 4, Schlüterstr. 39. 48 Seiten, 15 Abb., 4 Farbtafeln, Preis 0·60 DM.

Die vorliegende kurze aber wertvolle Schrift in dem handlichen Format DIN A 6 (14·5×10·5 cm) bringt alles für den praktischen Landwirt Wissenswerte über Kartoffelkäfer und Krautfäule der Kartoffel; die Zusammenfassung dieser beiden Gefahren des Kartoffelbaues ist schon deshalb begründet, da deren Bekämpfung zumindest zu bestimmten Zeiten vorteilhaft mit kombinierten Präparaten durchgeführt werden kann. Die beigegebenen Farbtafeln zeigen die Entwicklungsstadien des Kartoffelkäfers und des mit diesem mitunter verwechselten Marienkäfers sowie das Schadensbild der Krautfäule am Kartoffellaub. Die Abstimmung der Schrift auf die Belange der Praxis kommt vor allem auch darin zum Ausdruck, daß in 15 Abbildungen die verschiedenen Typen der in Frage kommenden Spritz- (und Stäube-)geräte gezeigt werden und daß schlagwortartig für die im Feldbau geeigneten, geprüften Spritzgeräte auch die wichtigsten technischen Einzelheiten über Bau und Leistung wiedergegeben werden. Die meisten Geräte sind auf eine Ausbringung von 200 bis 600 Liter/ha eingestellt; Patria I leistet von 60 bis 1100 Liter/ha. Das beigegebene Pflanzenschutzmittelverzeichnis ist auf die Verhältnisse in der Deutschen Bundesrepublik abgestellt.

Die Notwendigkeit der Krautfäulebekämpfung wird durch die Ergebnisse von 368 Versuchen in Niedersachsen aus dem Jahre 1950 unterstrichen, die im Durchschnitt bei zumindest zweimaliger Bespritzung einen Mehrertrag von 41·4 dz/ha brachten.

Als störend findet man im Anzeigenteil, der in den Text eingestreut ist und für den der Verfasser keine Verantwortung trägt, die Anpreisung von Dithane gegen die Blattfleckenkrankheit der Rübe; die nichtbefriedigende Wirkung dieses Mittels gegen Cercospora ist wohl auch in Deutschland ausreichend erwiesen worden. H. Wenzl

Klimentow (B. W.): **Die Durchführung von Feldversuchen in Kollektivwirtschaften.** Deutscher Bauernverlag, Berlin 1954, 92 S.

In der Sowjetunion besteht das Bestreben, ein „Massenversuchswesen" aufzuziehen, d. h. in möglichst zahlreichen Kollektivwirtschaften landwirtschaftliche Versuche durchzuführen. Der damit verfolgte Zweck ist ein doppelter: Erstens sollen die Ergebnisse und Anregungen der landwirtschaftlichen Versuchsstationen unter den mannigfach differierenden klimatischen und Bodenverhältnissen erprobt werden und anderseits sollen diese Versuche als Schauversuche der Propagierung neuerer besserer Sorten, Anbauverfahren, Bekämpfungsmaßnahmen usw. in den Kollektivwirtschaften dienen. Versuchsansteller ist einer der Kollektivbauern selbst. Diesen soll das vorliegende Büchlein — eine Übersetzung aus dem Russischen — als Leitfaden und Hilfe dienen. Dementsprechend wird eine Einführung in die grundlegenden Begriffe des Versuchswesens gegeben, einfache Versuchspläne (unregelmäßiger Block) zur Bewältigung weniger Versuchsvarianten gebracht, die Technik der Versuchsanlage (z. B. Festlegen von 90°-Winkeln) und alles was mit Bodenvorbereitung, Düngung, Aussaat, Pflege und Ernte sowie mit

Vegetationsbeobachtungen und Führung von Versuchsprotokollen zusammenhängt, besprochen. Auf statistische Methoden zur Beurteilung der Sicherheit der erzielten Unterschiede wird im Hinblick auf die Zielsetzung des Büchleins verständlicherweise nicht eingegangen.

Entsprechend der andersartigen Struktur der Landwirtschaft und des landwirtschaftlichen Versuchswesens in Ländern ohne Kollektivwirtschaften wird der Personenkreis, für welche das Studium des vorliegenden Büchleins in Frage kommt, in diesen Gebieten verhältnismäßig klein sein, doch gibt das Buch aufschlußreichen Einblick in die im Versuchswesen der kollektivierten Landwirtschaft angestrebten Ziele und ist auch für interessierte Landwirte als Einführung in die Grundlagen des Feldversuchswesens durchaus positiv zu werten. H. Wenzl

Skornjakow (S.), Kopalkin (M.) u. a.: **Höhere Kartoffelerträge durch neuzeitliche Agrotechnik, Sowjetische Erfahrungen im Kartoffelbau.** Deutscher Bauernverlag, Berlin 1954, 71 S.

Die Broschüre bringt die deutsche Übersetzung von 13 Aufsätzen von Vorsitzenden, Agronomen, Lagerverwaltern und Gruppenführerinnen von Kolchoswirtschaften, Mitarbeitern von Maschinentraktorenstationen und Versuchsstationen aus dem Gebiet von Moskau.

Im Zentrum der Darlegungen steht die Anwendung des maschinell durchgeführten Quadratnestpflanzverfahren, das sich auf großen Flächen dem üblichen Reihenanbau überlegen erwies: Nach Quermarkierung auf 70 cm werden bei ähnlichem Reihenabstand jeweils zwei Knollen in etwa 10 cm Entfernung ausgelegt, so daß im Verband von 70×70 cm zwei dicht nebeneinanderstehende Stauden vorhanden sind. Dieses Pflanzverfahren erlaubt eine kreuzweise maschinelle Bodenbearbeitung und bewirkt, daß die Felder bei besserer Bodenlockerung leichter unkrautfrei zu halten sind als beim Reihenanbau. Zusammen mit einem maschinell rechtzeitig durchzuführenden Anbau ergibt dieses Verfahren, das seinem Wesen nach nur für große, breite Felder in Betracht kommt, beträchtliche Mehrerträge. Für den Anbau wird vor allem eine vierreihige Kartoffel-Nestpflanzmaschine SKG-4 empfohlen, die gleichzeitig auch eine „Nestdüngung" erlaubt.

Weitere Beiträge befassen sich mit der Lagerung von Kartoffeln, wobei die billige Mietenlagerung bevorzugt wird. Den rauhen klimatischen Verhältnissen entsprechend sind Mietentiefe und Stärke der Mietendeckung von dem in Mitteleuropa Üblichen verschieden. Was die Saatgutgewinnung betrifft geht aus den Darstellungen klar hervor, daß sie grundsätzlich, wie auch außerhalb der UdSSR, auf der rechtzeitigen Bereinigung beruht, was im Hinblick auf die Negierung des infektiösen Charakters der Viruskrankheiten durch Lyssenko von Interesse ist. Hinsichtlich der Düngung fällt auf, daß man als Kalidünger hauptsächlich chlorhaltiges Kalisalz verwendet, Kalimagnesia ist nur vereinzelt erwähnt. Bemerkenswert sind Versuche über „Naßkopfdüngung" (=Blattdüngung) mit 100 kg Superphosphat und 1 kg Bormagnesium (in 1000 Liter Wasser, bei Durchführung vom Flugzeug aus in 300 Liter Wasser) pro Hektar, die eine Steigerung der Erträge und des Stärkegehaltes brachten. Weitere Versuche berichten über die Überlegenheit der Nestdüngung gegenüber der gleichmäßigen Verteilung des gebotenen Düngers.

Als wesentlichen Mangel der vorliegenden Broschüre empfindet man das Fehlen jeglicher Abbildungen, da es vor allem auf die Propagierung des Nestpflanzverfahrens und der dafür zur Verfügung stehenden Maschinen ankommt; Beigabe von Bildern seitens des Bauernverlages Berlin, der für mitteleuropäische Verhältnisse produziert — in An-

passung an die bisher übliche Ausstattung des hiesigen landwirtschaftlichen Schrifttums — hätte zweifellos einen Nutzen für Leser und Absatz der Broschüre bedeutet.

Weiters empfindet man die vielen Wiederholungen, speziell hinsichtlich des Nestpflanzverfahrens in den einschlägigen Artikeln als störend, da das Wesentliche bei einer zusammenfassenden Darstellung prägnanter zum Ausdruck zu bringen gewesen wäre.

Aufschlußreich ist auch die Mitteilung, daß für die Jahre 1951 bis 1955 in der UdSSR als Richtlinie festgelegt ist, in den Kolchosen des Nichtschwarzerdegürtels den Kartoffel-Hektarertrag auf 155 bis 175 dz/ha zu erhöhen. Es werden natürlich zum Teil bereits auch höhere Erträge erzielt. H. Wenzl

Dr. Feucht: **Krankheiten und Schädlinge der Zuckerrübe.** Deutsche Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, 1954. 24 Seiten.

Das vorliegende Heft 52 der Schriftenreihe für die Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften in der DDR gibt eine kurze, auf praktische Bedürfnisse ausgerichtete Übersicht über die wichtigsten Schadenserreger bei Zuckerrübe. In üblicher Weise werden Schadensbild, Krankheitserreger oder Schädling und Bekämpfung besprochen. Die angeführten Bekämpfungsmaßnahmen entsprechen weitgehend den im österreichischen Rübenbau üblichen. Im besonderen wäre auf die Empfehlung der Anwendung von Wofatox (Parathionpräparat) gegen Derbrüßler und Blattläuse hinzuweisen, während in diesem Zusammenhang „Gesarolpräparate" nur für das Bestäuben von Fanggräben und Gammamittel überhaupt nicht genannt werden. Hingegen überrascht es, daß sich im Jahre 1954 in der DDR die Engerlingbekämpfung durch Bodenbehandlung mit Hexamitteln noch im Versuchsstadium befand und die Engerlingbekämpfung durch Begiftung der Maikäferfraßbäume als erfolgversprechender bezeichnet wird. Erwähnenswert ist auch der Hinweis, daß Fluorkleieköder — genannt als Mittel gegen Erdraupen und Rübenaaskäfer — in der DDR wegen einer möglichen Gefährdung von Großvieh derzeit nicht eingesetzt werden dürfen. — 16 Photos und Zeichnungen ergänzen den Text dieser dem Praktiker sicher sehr willkommenen Broschüre. O. Schreier

Kretschmer (G.): **Die praktische Durchführung der Obstbaumspritzung.** Deutscher Bauernverlag, Berlin, 1954. 80 Seiten mit 21 Abb.

Die kleine Broschüre informiert den Obstbautreibenden in kurzgefaßter Form über die wichtigsten Fragen des neuzeitlichen Pflanzenschutzes. Besonderes Augenmerk wurde den verschiedenen Spritzgerätetypen gewidmet, die auch alle durch beigegebene Bilder verglichen werden können, deren Wert allerdings durch schlechte Papierqualität beeinträchtig erscheint. Angefangen bei den einfachen Eimerspritzen über Rückenspritzen, Brett- und Karrenspritzen bis zu den neuen rationellen „Sprühblasergeräten" wird für jede Geräteart der Verwendungsbereich angeführt. Der Verfasser bringt auch Anleitungen zur Durchführung der Spritzungen und Angaben über Zweck und Zeitpunkt der verschiedenen Spritzungen und über die dabei zu verwendenden Spritzmittel. Ein eigenes Kapitel ist den Spritzschäden und deren Verhütung gewidmet und zeigt verschiedene Wege zur Verhütung derselben auf. Interessant, allerdings nur für den Obstbauern der Deutschen Demokratischen Republik verwertbar, sind die Kostenpläne für die Obstbaumspritzungen, die detaillierte Angaben über alle anlaufenden Kosten einer Spritzarbeit beinhalten. Im Anhang findet man eine kurze Wiedergabe von gesetzlichen Bestimmungen über die Winterspritzung und von Verordnungen zum Schutze der Bienen. K. Ruß

Merkblätter-Sammelmappe: **Feinde unserer Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung.** Deutscher Bauernverlag, Berlin, 1954.

In handlichem Taschenbuchformat brachte der Deutsche Bauernverlag bis jetzt 2 Sammelmappen mit Merkblättern über die Feinde der Kulturpflanzen und ihre Bekämpfung heraus. Weitere 4 Mappen mit je 24 Merkblätter sollen folgen. Jedes Merkblatt enthält neben einer farbigen Abbildung des Schädlings, sowie des Schad- oder Krankheitsbildes, kurze Biologien und Bekämpfungshinweise.

Die Reihenfolge der Merkblätter ist willkürlich. Durch die Kennzeichnung der Blätter ist es jedoch möglich, die einzelnen Spezialgebiete getrennt zu ordnen.

Vor allem der Praxis soll damit ein Hilfsmittel zum Erkennen und Bekämpfen der Pflanzenschädlinge und -krankheiten in die Hand gegeben werden. G. Vukovits

Franz (J.): **Möglichkeiten, Grenzen und Aufgaben der biologischen Schädlingsbekämpfung in Deutschland.** Anz. Schädlingskde. 27, 1954, 97.

Biologische Schädlingsbekämpfung ist Pflanzentherapie. Die Nutzorganismen sind zweckmäßig in endemische und in fremde, eingeführte oder eingeschleppte, einzuteilen. Erstere sind durch entsprechende Anbaumethoden und durch Schonung bei der chemischen Schädlingsbekämpfung zu fördern, nötigenfalls nach eventueller Ausrottung wieder anzusiedeln oder durch künstlichen Masseneinsatz zur Wirkung zu bringen. Die fremden Nutzorganismen entwickeln sich entweder selbständig weiter oder bedürfen eines künstlichen Masseneinsatzes; stets ist zwischen spezifischen und unspezifischen Nützlingen zu unterscheiden. Aus den im folgenden zur Illustration dieses Systems der biologischen Schädlingsbekämpfung angeführten Beispielen seien hervorgehoben: Stäubungen gegen die Nonne zu einem Zeitpunkt, zu dem sich die meisten Raupen im zweiten Stadium befinden, die als Parasiten wichtigen Raupenfliegen jedoch noch in den Puppentönnchen im Boden ruhen, addieren die Wirkung von chemischer Bekämpfung und Nützlingen. Jede Bereicherung der Fauna in schädlingsverseuchten Biotopen wirkt im Sinne einer Pufferung gegen die weitere Übervermehrung einzelner Arten. Innerhalb des künstlichen Masseneinsatzes endemischer Nutzorganismen kommt auch den Insektenkrankheiten große Bedeutung zu. Zusammenfassend enthält gerade die Nutzbarmachung endemischer Nutzorganismen viele Beispiele neuartiger Möglichkeiten biologischer Schädlingsbekämpfung. Zum Einsatz fremder Nutzorganismen wird ein Erfolg räuberischer Insekten gegen Pseudococcus citri (Risso) in Gewächshäusern erwähnt. Bekannt ist auch der wirksame Einsatz von Encarsia-Erzwespen gegen Trialeurodes-Arten in Gewächshäusern. Ob sich in diesen Fällen praktisch die sparsamere Methode gegenüber der bequemeren durchsetzt, ist nicht zuletzt ein psychologisches Problem. Diese Beispiele zeigen jedoch, daß der Grad der Natürlichkeit einer Lebensgemeinschaft für die Aussichten biologischer Maßnahmen belanglos ist. Als für die nächste Zukunft für Deutschland aussichtsreich wird u. a. die Zucht von Prospaltella perniciosi Tower gegen die San José-Schildlaus angesehen. Der Einfuhr fremder Nutzorganismen kommt auch im Zusammenhang mit dem Vordringen des Weißen Bärenspinners, der Mittelmeerfruchtfliege und anderer Schädlinge und dem zu erwartenden Einbruch des Japankäfers hohe Bedeutung zu. Verfasser erkennt durchaus den augenblicklichen Wert der chemischen Schädlingsbekämpfung an und weist der biologischen Methode vor allem Aufgaben der Zukunft zu. O. Böhm

Bartels (R.): **Serologische Untersuchungen über das Verhalten des Kartoffel-A-Virus in Tabakpflanzen.** Phytopath. Ztschr. **21**, 1954, 395—406.

Mittels der serologischen Blättchenmethode unter Verwendung von angetrocknetem A-Antiserum konnten besonders bei der Tabaksorte Samsun beachtliche Schwankungen des Virusspiegels festgestellt werden. Die Kenntnis dieser Erscheinung ist hinsichtlich der Gewinnung von Antiseren von besonderer Bedeutung, da deren Qualität von der Konzentration des Antigens abhängig ist. Das Maximum der Viruskonzentration in der ganzen Pflanze, deren Bestimmung durch Austitern der Preßsäfte erfolgte, wurde in der sechsten Woche nach der Infektion festgestellt.

Nach acht Wochen war das Virus an den unteren Blättern nicht mehr serologisch nachweisbar, während in den oberen Blättern auch noch in den folgenden Wochen verhältnismäßig hohe Viruskonzentrationen vorzufinden waren. Während und nach der Blütenentwicklung sank der Virusspiegel bis auf Null ab, so daß hier eine ursächliche Beziehung vorzuliegen scheint. Infektionsversuche mit Preßsäften scheinen zu bestätigen, daß diese Reduktion der serologischen Aktivität des A-Virus mit der Reduktion der Infektiosität gekoppelt ist. Als Ursache dieser Erscheinungen wird vorläufig die Bildung von Hemmstoffen in der Pflanze angenommen, ohne daß derzeit über den Wirkungsmechanismus dieses hypothetischen Stoffes näheres ausgesagt werden könnte.

J. Henner

Kovachewsky (Jv. Chr.): **Die Stolburkrankheit der Solanaceen.** Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) **8**, 1954, 161—166.

Es wird festgestellt, daß die Stolburkrankheit in Südosteuropa zu den verbreitetsten und gefährlichsten Viruskrankheiten gezählt werden muß und wichtige Kulturpflanzen, wie Solanum tuberosum, Capsicum annuum, Solanum melongena, Lycopersicum esculentum, Nicotiana tabacum und Atropa belladonna befallen werden. Die jeweils charakteristischen Krankheitsmerkmale werden eingehend behandelt. Bei der Überwinterung des Stolbur-Virus spielt die perennierende Unkrautpflanze Convolvulus arvensis eine überragende Rolle, da an deren Wurzelstöcken die Zikade Hyalesthes obsoletus Sign., der Überträger dieser Krankheit, überwintert. Lepidium draba, Cichorium intybus und Cirsium oleraceum sind weitere bekannte Gewächse, in denen das Stolbur-Virus den Winter überdauert.

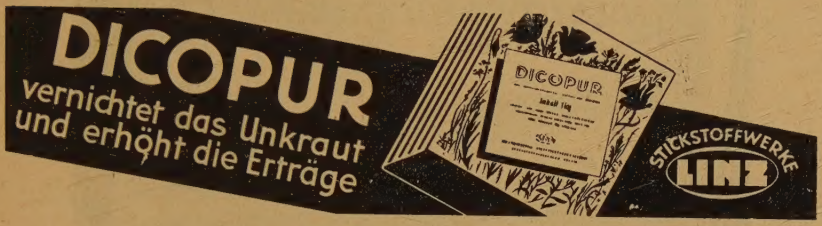
Eine Überimpfung mit Preßsäften ist bisher noch nicht gelungen, während Pfropfungen leicht zum Erfolg führen. Das Krankheitsausmaß ist weitgehend abhängig von der Pflanzzeit, was mit der Migrationsweise des Überträgers zusammenhängt. Mit DDT- und HCH-Mitteln war es möglich, die Überträger zu bekämpfen und dadurch die Stolburkrankheit niederzuhalten.

Von besonderem Interesse sind die Krankheitserscheinungen bei Kartoffel. Das Frühsymptom des Stolbur ist der Blattrollkrankheit ähnlich, die Spitzenblätter rollen sich nach oben ein, werden leicht chlorotisch und zeigen oft violette oder rötliche Ränder. Kurz darauf tritt Welke und Vertrocknung ein. In diesem Zustand sind die Wurzeln in Fäulnis begriffen, die Trockenfäule erfaßt schließlich den unterirdischen Stengelfuß, der von Fusarien, aber auch von Sclerotium bataticolum und Colletotrichum atramentarium besiedelt wird. Der Knollenertrag ist gering, die Knollen werden häufig gummiartig weich, der Nachbau erkrankter Pflanzen zeigt häufig Fadenkeimigkeit. Auf Grund seiner Beobachtun-

gen und Versuchsergebnisse hält sich Verf. berechtigt anzunehmen, daß die Welkekrankheit der Kartoffel in Österreich, Ungarn, Tschechoslowakei und Mitteldeutschland, die überwiegend als durch Colletotrichum atramentarium verursacht angesehen wird, keine Pilzkrankheit, sondern nur eine Äußerung der Stolburkrankheit in diesen Ländern ist.

Von den bisher bekannten Viruskrankheiten steht die als Solanum virus 5 oder Chlorogenus australiensis Holmes bezeichnete Erkrankung dem Stolbur am nächsten und es wird daher für das Stolbur-Virus die Bezeichnung Chlorogenus australiensis var. stolbur vorgeschlagen.

J. Henner



Zum Veredeln

Baumwachs „Kallusin"!

bestens begutachtet!

Schneckentod

Schneckex!

vernichtet nackte und verdeckelte Schnecken im Garten und Feld

Werrex

tötet Werren, Erdkrebse, Kellerasseln

Bezugsquellennachweis durch:

SCHNEEBELI & CIE. / BREGENZ

Agrochem. Fabrik

STICKSTOFFWERKE LINZ

Zur Gartendüngung statt

VOLL-HUMON „LINZ"

bringt Humus, Pflanzennährstoffe und Spurenelemente in einem Arbeitsgang in den Boden

Eigentümer, Verleger u. Herausgeber: Bundesanstalt für Pflanzenschutz, verantwortlicher Redakteur: Dr. Ferdinand Beran, sämtliche Wien 2., Trunnerstraße 5
Druck: Raiffeisendruckerei, Wien 18., Theresiengasse 58

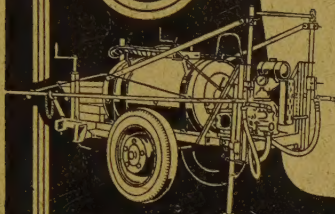
Rosenbauer

SEIT 1866

UNIVERSAL-PFLANZENSCHUTZ-
MOTORSPRITZE „DK 202"
15 oder 30 l min, 30 alü

zur UNKRAUTBEKÄMPFUNG
gegen KARTOFFELKÄFER
und RÜBENSCHÄDLINGE
im FELDBAU und zur
SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG
im OBSTBAU

GEPRÜFT UND FÜR GUT BEFUNDEN
VON DER BUNDESANSTALT FÜR
PFLANZENSCHUTZ, WIEN, UND
DER BUNDESVERSUCHSANSTALT
WIESELBURG



KONRAD ROSENBAUER • LINZ

Hedonal

vernichtet Unkraut im Getreide und auf Grünland

BAYER

SHELL PFLANZENSCHUTZMITTEL

Zur Bekämpfung von Bodenschädlingen wie Engerlingen, Drahtwürmern u. a. m. als Streumittel sowie gegen Rüsselkäfer und andere Schädlinge im Rübenbau als Stäubemittel angewendet

ALDREX STREUMITTEL Amt. Pfl. Reg. Nr. 393

Zur Bekämpfung von Speicherschädlingen wie Kornkäfern, Reismehlkäfern, Mehlmottenfaltern, Bohnenkäfern u. a. m.

MITEX 13

Amt. Pfl. Reg. Nr. 279

SHELL AUSTRIA AKTIENGESELLSCHAFT

WIEN I, SCHUBERTRING 14 TELEPHON R 22 5 60

Durch

Hedapur M 52

flüssig

Mken ges. gesch.
Amtl. Pfl. Reg. Nr. 356

Kwizda

Schering

Saubere Äcker

Unkrautfreies Grünland

Erhältlich in allen Lagerhäusern und Fachgeschäften, Beratung und Bezugsquellennachweis kostenlos durch Pflanzenschutzstelle **F. JOH. KWIZDA,** Wien I., Dr. Karl Luegerring 6
Telephon U 23-5-90 bis 93